

インドネシア共和国
ベラワン港整備計画調査報告

昭和48年5月

海外技術協力事業団

インドネシア共和国
ベラワン港整備計画調査報告

JICA LIBRARY



1055574[6]

昭和48年5月

海外技術協力事業団

マイクロ
フィルム作成

国際協力事業団	
受入 月日 '84. 3. 13	108
	72.8
登録No. 00222	KE

2700

は し が き

日本政府は、インドネシア政府の要請にもとづき、わが国の海外技術協力の一環として同国スマトラ島北部のベラワン港の整備計画について、予備調査を行なうこととし、その実施を海外技術協力事業団に委託した。

当事業団は、運輸省第一港湾建設局技術次長 大野正夫氏、運輸省第三港湾建設局企画課補佐官 木本英明氏の両名を、2月27日より3月13日までの15日間、現地に派遣して調査を行なった。

調査団は、現地調査期間も短かく、人員も最少限であったため、作業は多忙を極め、苦勞も多かったものと思われるが、帰国後、直ちに報告書を作成され、ここに提出の運びとなった。

この報告書が、ベラワン港の整備促進に役立ち、ひいては、日伊両国の親善友好に役立つならば、これにまさる喜びはない。

おわりにあたり、本調査の実施に際し、積極的に御協力を頂いたインドネシア政府関係各位、ならびに在インドネシア大使館の方々、また調査団の派遣に御尽力頂いた外務省、運輸省、その他関係団体ならびに調査団員各位に対し厚く御礼申しあげる。

昭和48年5月

海外技術協力事業団

理事長 田付景一

目 次

〔1〕 概 説	3
1. 調査目的	3
2. 調査団の編成	4
2-1 日本派遣調査団	4
2-2 現地日本側参加者	4
2-3 インドネシア側参加者	4
2-4 現地における主要会見者	4
3. 調査日程	5
4. 調査の概要	6
〔2〕 修復計画 (Rehabilitation of Belawan Port)	11
1. 概 要	11
2. プロジェクトの内容	14
2-1 電力供給設備	14
2-2 上水供給設備	16
2-3 New HarbourのRehabilitation のためのRetaining Wall	21
2-4 資機材の内容	24
2-5 コンサルタントサービス	36
3. 費用の見積り (Cost estimation)	39
3-1 電力供給設備計画の費用概算	39
3-2 上水供給設備計画の費用概算	41
3-3 New Harbour 修復計画の費用概算	44
3-4 ベラワン港修復計画工費総括表	45
4. 計画実施のタイムスケジュール	46

4-1	電力供給設備計画のタイムスケジュール	46
4-2	上水供給設備計画のタイムスケジュール	47
4-3	New Harbour 修復計画のタイムスケジュール	47
5.	事業実施主体	48
6.	プロジェクト実施の結果	53
6-1	電力供給設備計画実施の効果	53
6-2	上水供給設備計画実施の効果	53
6-3	New Harbour 修復計画実施の効果	53
別添資料		
[3]	ベラワン港拡張計画に対する予備調査	69
1.	概要	69
2.	背後地踏査	70
3.	資料にもとづく調査	72
3-1	人口と面積	72
3-2	貿易	74
3-3	農林業	74
3-4	工業	74
3-5	財政	81
4.	北スマトラ州副知事および同州Development Board for North Sumatra のChairman との意見交換	82
5.	工業港および流通港湾としてのベラワン港拡張計画のfeasibility	84
5-1	経済面の検討	84
5-2	技術的検討	85
5-3	周辺港湾との分担	85
6.	予備調査の結論および勧告	91
6-1	結論	91
6-2	勧告	92
別添資料		

序

わが国の海外経済技術協力の一環として、インドネシア共和国スマトラ島にあるベラワン港の修復計画の策定および同港の今後の拡張計画についてフィジビリティの予備調査を行うため、2月27日より3月13日までの15日間ジャカルタおよびベラワン港とその周辺の現地調査を行い、また、インドネシア政府当局ならびに在インドネシア日本国大使館とも意見を調整してまとめた調査結果についてここに報告するものである。期間が短かく、少人数の調査団であったため、不備な点も多いと思われるが、この報告書が、ベラワン港修復計画および拡張計画の推進に役立ち、ひいては、日・イ協力関係の増進の一助ともなれば幸いである。

また、本調査団の使命が、単に、プロジェクトのフィジビリティに対するPreiminary Surveyのみでなく、海外経済協力基金が、すでに円借款をコミットしたプロジェクトおよび追加するプロジェクトの実行計画(Implementation Program)作成のための技術協力であったため、計画作成にあたっては、細部にわたって詳細な検討が要求された。この調査を短期間で処理するには苦勞も多かったが、幸いインドネシア政府関係者ならびに在インドネシア日本国大使館館員、日本政府派遣海運顧問団員、在ジャカルタOTCAおよびOECFの方々、および帰国後も関係官民の方々の絶大な協力を得ることができ、本報告を取りまとめることができた。こゝに関係各位の御協力に対し深湛な謝意を表する次第である。

ベラワン港整備計画調査団

大野正夫

木本英明

〔1〕 概 説

1. 調査目的

インドネシア政府から同国の港湾関係プロジェクトに対するわが国の援助要請は、数年前からあり、すでに、わが国からの円借款プロジェクトに対しては、3回(3年)にわたり海外経済協力基金(O E C F)派遣専門家によりそのfeasibility調査が行われ、そのうち、浚渫船建造プロジェクトおよびRehabilitation of Belawan Portのプロジェクトについては、1972年までにそれぞれ、450万USドル、100万USドルの円借款がコミットされている。

しかしながら、わが国はインドネシアに対し、毎年1億ドル前後の援助をコミットしているにもかゝらず、海運関係特に港湾の分野におけるプロジェクトに対する援助は諸般の理由で他に比して極めておくれた。このため、昭和47年2月にインドネシアにおいて既に計画されている港湾関係プロジェクトおよび次に計画される港湾の改良、拡張計画について総括的な予備調査が行われ、既存および今後のプロジェクトに対するわが国の協力援助の可能性およびその分野について報告がなされた。(1972年度インドネシアプロジェクト調査団報告書〔港湾関係〕昭和47年4月、海外経済協力基金、調査員、運輸省大野正夫)

同上調査の結果、わが国の港湾関係円借款プロジェクトとして、インドネシア政府の要請が強く、また、わが方の調査結果からもfeasibilityの高いプロジェクトのひとつとして、ベラワン港改良計画に対して、修復計画(Rehabilitation of Port)改良拡張計画(Improvement & Expantion of Port)に一環して協力する方針をわが政府が示した。

一方、1972年にベラワン港修復計画にコミットした100万USドルの実行計画(Implementation Program)は未作成であったが、この策定に協力するために、インドネシア政府より専門家の派遣が要請されたので、今回本調査国の派遣となったものである。

本調査団は、海外技術協力事業団から派遣されたが、その主な調査目的は次のとおりである。

- (1) わが国が1972年にコミットしたproject F-27 (Rehabilitation of Belawan Port 援助額 100万USドル)の内容を再検討し、プロジェクト内容を設定し、その実行計画(Implementation Program)作成のための技術協力を行うこと。
- (2) 1972年のIGGI会議後Project F-27 (Rehabilitation of Belawan Port)の追加計画として要請されたNew Harbour修復計画(Rehabilitation of the New Harbour)のfeasibilityを調査し、計画内容および所要資金額をインドネシア政府当局と協議の上設定すること。(注 I G G I : Inter Governmental Group for Indonesia)
- (3) 現在インドネシア政府が策定中(経済発展計画の第2次5ヵ年計画として)のベラワン港改良および拡張計画(主として工業港および流通港湾として)のPreleminary surveyを行い、わが国の協力の可能性およびその分野について検討すること。

2. 調査団の編成

ベラワン港修復および拡張計画プロジェクトの調査団および現地参加者は次のとおりである。

2-1 日本派遣調査団

団長 大野正夫 運輸省第一港湾建設局技術次長
団員 木本英明 " 第三港湾建設局企画課補佐官

2-2 現地日本側参加者

小野泰信 インドネシア海運顧問団々長
小城一広 " 港湾アドバイザー
鈴木得一郎 " 海運 "
岩本利彦 日本大使館書記官
岩田貞男 "

2-3 インドネシア側参加者

IR.FUONO BUDIARDJO インドネシア海運総局港湾局々長
SINYOTO " " 浚渫部長
IR.MUSTAFA.S ベラワン港々務局々長
HIDAYAT.MAO.S.H " 秘書室長
IR.MURTOLO " 技術部長
T.J.ANWAR " 交通部長
HARTONO " サービス部長
ASMAT " 船舶部長
M.ARBI " 浚渫部次長

2-4 現地における主要会見者

REAR ADMIRAL H.NIMPUNO Director General for Ser Communications
副知事 北スマトラ州
IR.M SIPAHUTAR Chairman of Development Board for North Sumatra
DR SUREGAR 運輸担当課長 BAPPENAS
ARSYAD IDROES 運輸担当 BAPPENAS

3. 調査日程

月 日	場 所	訪 問 先	調 査 内 容
2月 27日(火)	東京→ ジャカルタ	ジャカルタ着 海運総局、総局長、港湾局長 日本大使館、公使、岩田氏 海運顧問団、团长、小城氏	出 発 表 敬 調査内容、調査日程打ち合せ 港湾局長から意見聴取、資料提供依頼、調査日程、内容打合せ 調査に対する便宜供与依頼、資料収集
3月1日(木)	ジャカルタ	海運総局、港湾局長	
2日(金)	ジャカルタ	BAPPENAS 海運総局、海運顧問団	
3日(土)	ジャカルタ→ メダン	海運顧問団小城、鈴木両氏および海運総局濠洲部長、 シニョート氏同行	
4日(日)	メダン → アラバット	メダン→アムシアンタール→アラバット、トバ湖	ペラワン港の背後地産業活動調査視察
5日(月)	アラバット → ペラワン	アラバット→アラスタギ→メダン→ペラワン ペラワン港務局 局長Ir.MUSTAFAS 秘書室長、技術部長、交通部長、 サービス部長、船舶部長、濠洲部次長	ペラワン港背後地産業活動調査視察 意見交換、資料収集
6日(火)	ペラワン	ペラワン港務局々々長Ir.MUSTAFAS 技術部長Ir.MURTOLO	意見交換、資料収集、作業 港内視察
7日(水)	ペラワン	同 上	意見交換、資料収集、作業
8日(木)	ペラワン→ ジャカルタ	北スマトラ州副知事及び北スマトラ州開発委員会委員長	表敬、北スマトラ開発計画について意見交換、資料収集
9日(金)	ジャカルタ	海運総局、港湾局長	現地調査結果につき意見交換、資料収集
10日(土)	ジャカルタ	日本大使館	調査結果の概略報告
11日(日)	ジャカルタ		資料整理
12日(月)	ジャカルタ	BAPPENAS Dr.SIREGAR ARSYAD IDROES	調査結果の概略報告、意見交換
13日(火)	ジャカルタ→ 東京		帰 国

4. 調査の概要

本調査団は、すでに述べたように、インドネシア政府の要請により日本政府から派遣され、その任務は、

- 1) ベラワン港修復計画全般を再検討し、同港修復全体計画の中でわが国が援助する計画の設定およびその実行計画策定に対する技術協力を行うこと
- 2) 同港拡張計画のfeasibilityに対するPreliminary Surveyの実施ならびにわが国の協力の可能性の調査を行うことであった。

昨年わが国がコミットしたF-27(4)プロジェクトに対する100万usドルの計画の内容の設定は追加要請のNew HarbourのRehabilitationとも関連する問題であり、また、次に行われる拡張計画も考慮して検討すべき問題も含まれているので、総合的に判断できるよう調査を行った。

インドネシアは、人口約1億2千万人で面積は約74万平方マイル、(わが国の約5倍)、オランダ時代から農業開発が進められ、地味豊かで農産物に富み、森林資源も極めて豊富で、最近では、石油開発も進み他の鉱物資源も多い。

しかし、当国は世界でも有数な多島嶼国で、その数3,000以上にもおよび、また、各島嶼における道路鉄道等陸上交通網の整備がおこなわれているため、交通手段は古くから海運が主体で、現在および今後とも海運に依存するところ大である。

現在インドネシアには、約300の港湾があり、そのうち44港が外貿港で、95港が国内および沿岸貿易港、160港が沿岸貿易港で、他に34の石油積出港等の特別港湾がある。これらのうち、主要港湾は、タンジョン・プリオク港(ジャカルタ)、スラバヤ港、チレボン港(以上ジャワ島)、ベラワン港、パレンバン港、パンジャン港、デュマイ港、パンカラングランタン港(以上スマトラ島)、マカツサル港、ヒトン港、(以上スラウエシ島)バリックパパン港(カリマンタン島)の諸港である。

インドネシアの港湾は、オランダ時代に建設されたものが多く既に数十年以上も経過しており、かつては、当時のヨーロッパとの交易に適した良好な施設であったが、インドネシア独立後は輸送パターンも変り、また、殆どの港湾施設が老朽化し、この間、維持修理改良が殆ど行われなかったため、港湾の土木施設はすべてその状態が悪化し、給水、給電、給油、通信施設など船舶サービス施設も不十分且つ悪化している。更に港湾における集出荷方式、荷役方式もオランダ時代からの複雑な仕組み、荷役の非能率、また運営上制度上の非合理性などが施設の老朽化に加わって、港湾における荷役費は極めて高くなっている。

従って、インドネシア港湾全体の取扱能力は、現在の輸送需要を辛うじてまかなっている状態で、このまゝ放置すれば、オランダ時代からの遺産を完全に喰いつぶして、インドネシア国家経済発展に重大な支障をきたすことになる。

このため、インドネシア政府は、インドネシア海運再建計画を策定し、1969年より国際協力を得てその計画を実施に移した。それは、主として緊急を要する各施設の修復計画が主体であり、その主要なプロジェクトとして港湾の修復計画（Rehabilitation of Ports）および浚渫計画が含まれている。これらの詳細は後述するが、この港湾の修復計画で重点的に取り上げるべき港湾のひとつとしてベラワン港も取りあげられた。

ベラワン港は、スマトラ島の北部に位置し、北スマトラ州の中心地メダン市より約27km離れたスマトラ島最大の外国貿易港である。（図(1)-1）

スマトラ島は、インドネシアにおいてカリマンタン島に次ぐ第2の島でその面積は183000平方マイル(対全国比25%)、人口は約2000万人(対全国比17%)である。これは当国の中心であるジャワ島に比し面積は3倍で人口は半、その他農産物をはじめ天然資源が極めて多く、人口一人当のCapital Incomeは多い。また、道路事情が悪い反面、港湾は40港以上でジャワ島の約4倍など、いろいろな面でジャワ島と異なる点が多い。

ベラワン港のある北スマトラ州は、面積7万K²人口約6.6百万人で、北スマトラ州はオランダ統治時代より高度に開発された農耕地で、メダン市(人口約60万人)がその中心をなし、メダン市はスマトラ最大の外国貿易都市である。

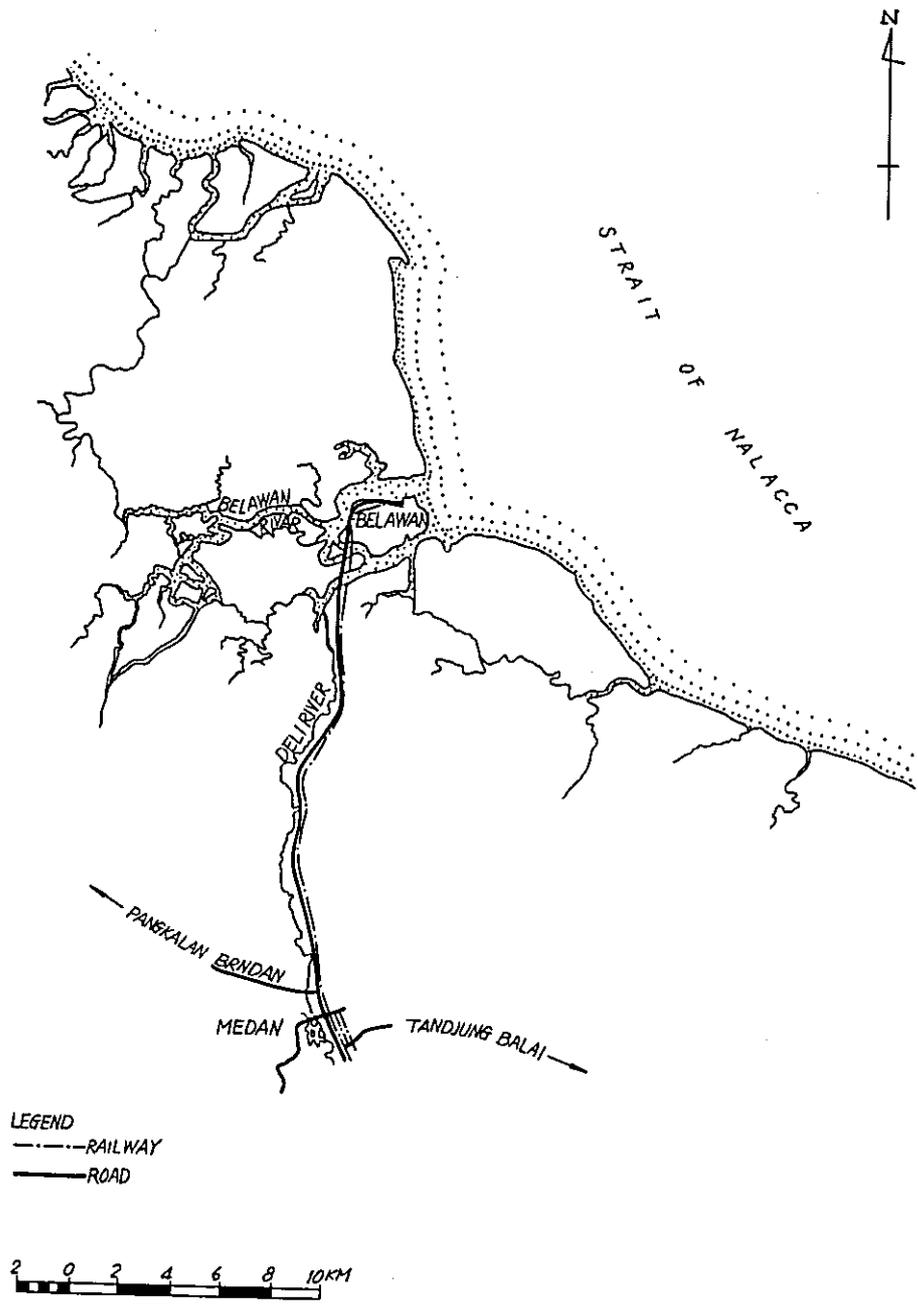
スマトラ州では、ゴム、パームオイル、タバコ、コーヒー、ティー、米、メーズ、カスバ、その他馬鈴薯、キャベツ等の蔬菜等各種の農産物を多量に産し、ゴム、パームオイル、コーヒー、ティー、タバコ、カスバ等の輸出が盛んで、これらは殆どメダンの外港であるベラワン港より輸出され、これら産品により、石油に次いでインドネシアにおける第2の外貨獲得を行っている。

ベラワン港は北緯3°48' 東経98°43'、ベラワン河とテリ河にはさまれた比較的小さな、ベラワン島(ベラワン河口)にある外貿港であって、道路、鉄道により約27kmはなれたメダン市と通じている。同港の埠頭は、西部のBelawan Lama(島嶼間)と中央北に面したUdjung Baru(内外貿)および東部のNew Harbour(内外貿1966年フランスの援助により完成)と現在使用不能であるOil jettyよりなっている。（図(1)-2、現有施設平面図参照）

本港の取扱貨物量の実績は1971年1854千トン(うち石油類493千トン)1972年2079千トン(うち石油類351千トン)であるが、本港のエプロン、防舷材、臨港道路、上屋、その他港湾施設は殆ど老朽化したため、現在一部修復中であり内貿用4バースが建設中である。また、最近近代的旅客ターミナルビルも完成した。一方、給電、給水、給油、消火施設、タグボート等も老朽化又は能力が不足し、これらの補強は、港湾の運営面の改善と相まって、目下の急務となっている。

この外、この港にとって大きな問題は、港内および航路の水深維持である。

この港は、外海航路12kmでマラッカ海峡のOpen channelに通じている。当港では港内泊地および航路において各年200~300万m³の浚渫を行っているにもかかわらず、本来は、規定水深が-9mであるものが、-6.5~7mしか維持されていない実状である。一方河川からの流入土砂ある



☒ (1) - 1 LOCATION OF BELAWAN.

いは、法面の崩れによる港内埋没に対しては、十分な維持工事が行われていない。航路の水深維持および港内埋没に対する抜本的対策が、ベラワン港の今後の発展のための大きなポイントの一つであることは早くから指摘されていたところである。幸い延長12kmに及ぶ航路浚渫については、昨年から約1年の期間に-9.5mの浚渫がオランダの援助により行われた。

以上の状況下において、ベラワン港の修復および拡張計画についてわが国の協力が要請されていたのであるが、先づ、修復計画 (Rehabilitation of Belawan Port) うち緊急に必要であるとして、インドネシア側から提出された項目および本調査団が必要と認めた項目は、

1. Rehabilitation of Transit shed
2. " " Lighting
3. " " Road (including Dock Road)
4. " of Water supply facilities
5. " " Electricity Supply
6. " " Power Supplier
7. Constructin of Tug Boat
8. Improvement of Fire Fighting Equipments
9. Construction of Fence
10. Reconstruction of Quay Wall & Apron
11. Replacement of Rubber Fenders

であるが、現地調査およびインドネシア政府側と討議の結果、既にコミットした外貨100万USドルによるRehabilitation Projectとしては①facilities of Electricity Supply(電力供給設備) ②facilities of Water Supply (上水供給設備)の2つの計画を、また、Rehabilitation Projectの追加分としては、後述の理由によりRehabilitation of New Harbour計画を採択することとした。

次に、ベラワン港の改良拡張計画のfeasibilityに対するPreliminary Surveyの結果であるが後述するように、現地調査(背後地調査も含む)およびBelawan Port Administration, 北スマトラ州副知事, 北スマトラ州開発委員会委員長からの意見聴取および討議の結果、当局の意欲、同地方のポテンシャルティから判断し、工業港、流通港湾としてベラワン港を拡張する必要性およびそのfeasibility はインドネシア全国の見地からみても非常に高いと考えられる。従って本港の拡張計画策定のための調査団派遣等、本計画についてもわが国が積極的に経済援助、技術協力を推進すべきであると考えられる。

〔2〕修復計画 (Rehabilitation of Belawn Port)

1. 概 要

〔1〕-4 調査概要で述べたとおり、インドネシア経済開発の重点は豊富な農林産物と鉱産物の開発におかれると言われるが、インドネシアはその数3000以上にも及ぶ世界でも有数多島嶼国で、また道路鉄道の内陸交通網の整備がおくれているため、農林産物および鉱産物の分野での生産を増大させるには、インドネシア全土を網羅する定期的な海上輸送機関の確立と能率的な運用が必要である。

また一方、インドネシア経済の潜在的な能力を、高度のレベルまで開発するためには、海運における内航と外航の均衡をとって発展せしめることが肝要であり、これによって国民の所得は、生産物資輸出の対価のみでなく、輸送業務により得られる貿易外収入を増加せしめ、より増大することになる。

この意味で国内の各島嶼間の定期運航の改善および発達は、当国の物資の集配体制にとって重要な役割を果たすことになる。この定期運航の円滑な発達と運営を確保するためには、船舶、港湾および海運関係の施設、その他の補助施設を速かに整備することが緊急の問題となった。

このため、1969年、インドネシア運輸通信省、BAPPENAS(経済企画庁)、世銀、アジア開発銀行、日本、フランス、アメリカ、オランダの各大使館、T C A S チーム、I N S A 等より運営委員会が設置され、当国運輸省海運総局長 (Director General for Sea Communications) が委員長となった。その後本委員会で方策が検討され1970年10月に報告書が提出された。この報告書は緊急計画として即時実行可能な投資計画であること、この投資計画は、定期運航船、造船所、港湾、浚渫に関係あるものであることなどが骨子になっており、港湾および浚渫の項においては、港湾および浚渫部門の応急措置計画は、定期船の運航効率をあげるための計画で1971~1973年の間に必要とする予算を見積ることになっている。また、この勧告された計画の実施に必要な資金を実施時期までに確保するための応急措置計画は1970年までに完了すべきものとされている。オランダのNEDECOはこの港湾および浚渫について計画立案の援助を要請され、コンサルタントベースで、港湾および浚渫についての計画 (Rehabilitation of Ports & Dredging Program) を立案し、1971年8月その報告書をインドネシア政府に提出している。

インドネシア政府は、同上委員会の勧告およびNEDECOの報告を基としF-27 (Rehabilitation of the Ports) F-28 (Dredging Program) のプロジェクトをI G G I 会議に提出し各国及び各国際機関の援助を得て、これらの計画を実施中である。

F-27, Rehabilitation of the Ports のプロジェクトでは、インドネシア港湾のうち主要10港

のうち主として、(Tandjung Priok, Tjirebon, Semarang, Surabaya, Belawan, Padang, Palembang, Bandjarmasin, Makassar, Bitung) に重点が置かれ、ベラワン港も含まれている。(図〔2〕-1)

ベラワン港も修復計画の内容の概要については〔1〕4 調査概要で述べたとおりであるが、このうち(a)わが国がコミットした外貨100万USドルの計画としては、当初インドネシア政府は、

- 1) Overlay Pavement of quay wall
- 2) Dockroad pavement
- 3) Tug boat(1500HP, one vessel)
- 4) Electric supplier (generator one unit)

をわが方に提示していた。このうち、1)、2)は現在外国援助なしで一部実施中であり、しかも多額の外貨を必要としないこと。また、3)のTug boatはオランダの援助により建造することとなったなどの理由で取り下げ、調査実施中には、港湾施設として現在極度に不足している電力および用水の供給施設の整備を本計画に取り入れることをイ側は強く希望し、またわが方もその必要性および feasibility について調査した結果、その妥当性を認め、内容についても十分な討議の上、イ側とほぼ合意に達したので、

- 1) Facilities of electricity supply
- 2) Facilities of water supply

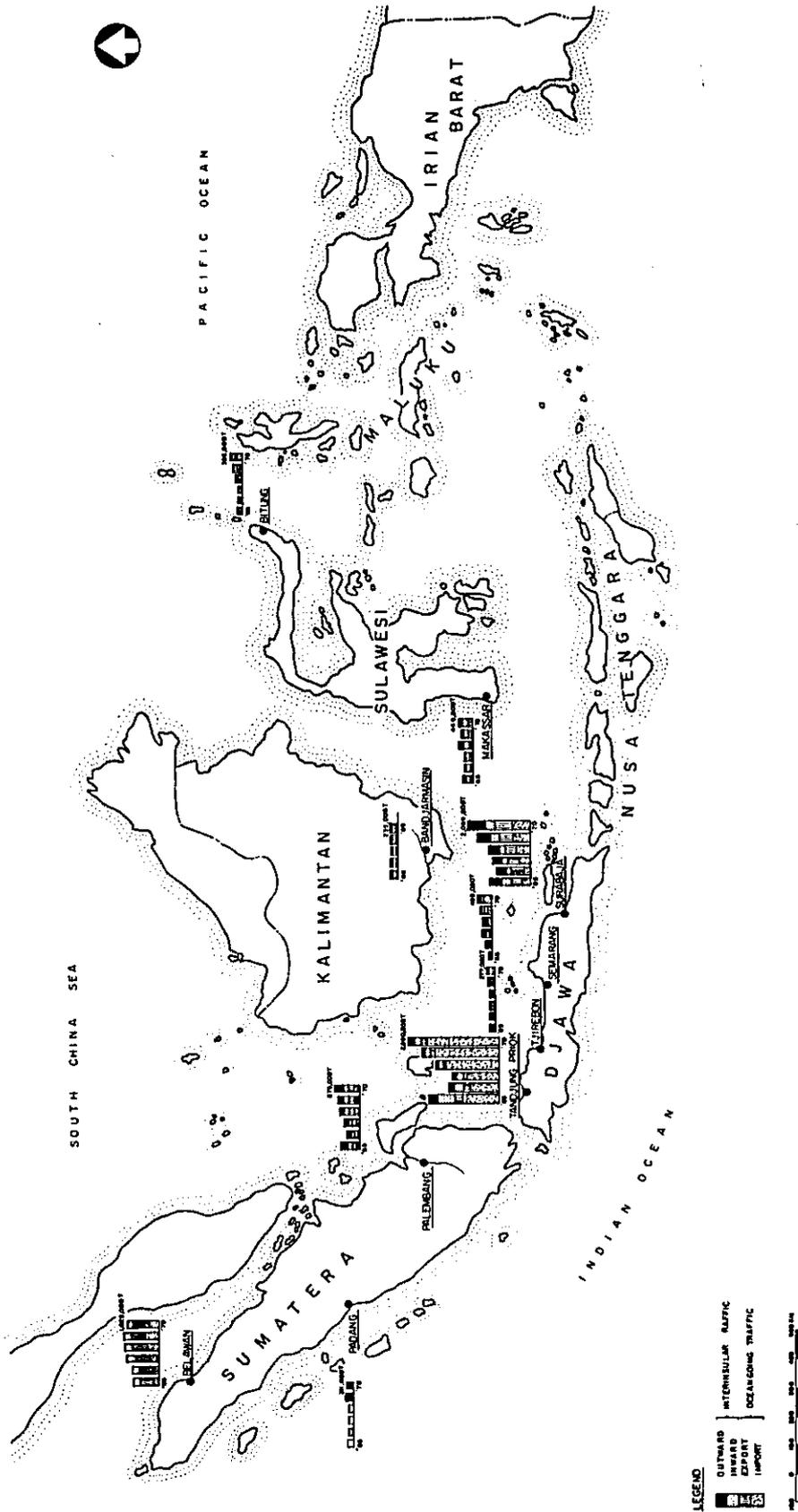
の2つのプロジェクトを採択し、その内容をとりまとめた。

次に(b)F-27への追加プロジェクトとしてわが国に援助要請のあった Rehabilitation of New Harbour(1973/1974, 5Project)プロジェクトは、対岸の土砂くづれと、河川からの流入土砂による前面泊地の埋没を防ぐために、対岸に護岸を築造し泊地を浚渫して、現在水深約-5.5mのものを水深-10.5mとし、外貿埠頭としての New Harbour (延長 625 m)の機能を回復せしめる計画である。

1972年2月OECF調査団報告書に報告された調査では、外貨100万USドルをもって Ujung Baru の外貿埠頭を主に、岸壁エプロンの拡幅を提案し、これにより外貿取扱能力を増加せしめるべく計画した。しかしその後検討の結果、エプロンの拡幅工事を行なうためにはこの埠頭はある期間使用不可能となるため、現在の取扱貨物量(1971年全体量1854t)およびその増加の推移からみて、エプロン拡幅工事は取扱貨物の増加に対応できないものと判断された。またエプロン拡幅よりも既設の New Harbourの機能回復を計る方が港全体の取扱能力の増強ともなり、今後検討されるべきベラワン港の改良拡張計画にも関連しプラスのメリットが多くあり当港の Rehabilitation Project としては極めて優先度が高く且つ効果的と考えられた。その計画内容は、

- 1) Retaining wall (A) (約390 m) (土留護岸)
- 2) Retaining wall (B) (約440 m)
- 3) 泊地, 浚渫

[2]-1 LOCATION AND GENERAL CARGO FLOWS OF 10 SELECTED PORTS



で、対岸に護岸を築造し、そのうちRetaining wall (B)は今後一部追加工事を行うことにより、外貿埠頭として使用可能な構造とするものである。

以上(a), (b)の修復計画実施により

給水においては、全体で4000t/day (現在1500~2000t/day) の能力が確保され、特に船舶給水能力は1000t/dayとなる(現在必要量)。給電は、現在P L N より300KVA程度の給電しか受けていないが、1500KVAの給電能力となり必要量約1000~1500KVAを十分満たすことができる。

New Harbourの修復により更に30万t/年の外貿貨物取扱能力の増加が期待される。

2. プロジェクトの内容

2-1 電力供給設備

(1) ベラワン港地域の電力事情

ベラワン地区には発電設備はない。現在メダンにあるP L N (国営電力公社)より800KVAの送電を受けているが、そのうち500KVAは地域住民の給電に消費され、港湾施設の動力、照明等に利用しうるのは、残りの300KVAにすぎず極めて不足している。P N Lより高圧12KVAで送電されたものをM C (図〔2〕-2参照)にある変電所に受けて降圧し、柱上架線で、各所(図-〔2〕-2, F, G, D, D, H, L)の柱上変圧機に送電し、更に降圧して上屋食倉等に送電している。

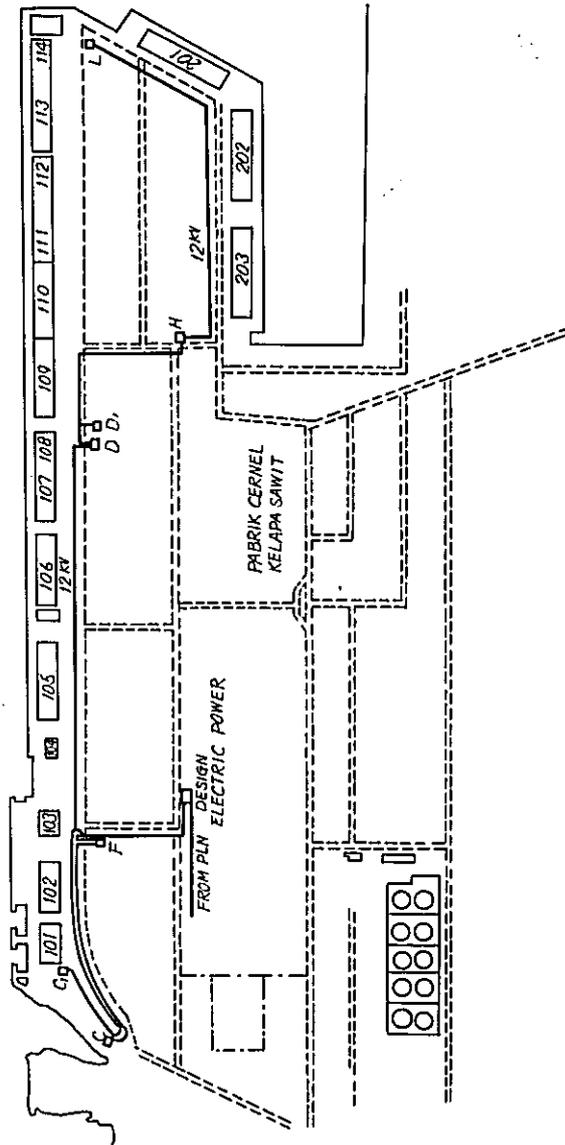
最近ベラワン港の出入船舶の増加、輸出入貨物量の増大にともなって、電力の不足は著しくなり、このまま放置すれば港湾機能は更に悪化することになってきた。しかし一方、P L Nよりこれ以上の電力供給は当分期待出来ず、何らかの方策で解決する必要に迫られてきた。現在及び近い将来において港湾施設機能維持のために必要とする電力量は、Belawan Port Administrationの調査によれば、次のとおりである。

Lighting of transit sheds, roads, quays and water pumps	380KVA
Passenger terminal	50
Palm oil pump	250
P T Tigas (asphalt mixing plant)	75
Good year Co (Latex)	75
P T I (Deli Tank Installation) (Latex)	75
Telecommunication Station	50
Cold storage	150
Total	1105KVA

(2) 電力設備計画

上記港湾施設に必要なとする電力の不足を打開し、その安定給電を計るため、発電設備を建設する

Fig. 2] - 2 PLAN OF ELECTRIC POWER STATION Part of Belawan



ものであって、発電所のCapacityは、最少限常時1500KVAの能力が必要である。

計画する設備概要は、

- ① PNLより12KVAで従来の受電所Cにうけているものを新発電所内に受けるよう送電線を変更する。なお、PNL供給電力との切換は、発電所内でできるよう配線および器具を設備する。
- ② 必要電力1105KVAに対応する新ディーゼルエンジン発電設備の能力は1500KVAとする（送電損失、発電所内損失を見込む）。なお、負荷バランス、位相調整のため同型2台のDiesel generatorを並列運転（parallel running）させ、予備として同容量のものを一台設備する。
- ③ 発電設備より発電された6KV電力を20KV/12KV/6KV（現在は12KV）の電力として主架線に送るためのMain transformer roomを設ける。
- ④ 以上施設のための基礎、建築物を建造する。すなわち、本計画の設備は、
 - (イ) Diesel engine 950 HP, 750 RPM 3台
 - (ロ) Generator 750KVA, 6KV, 50HZ 3台
 - (ハ) Main transformer sytem 6KV/12KV 3セット
 - (ニ) Other Electric equipments and house 一式
 のとおりである。（図〔2〕-7参照）

2-2 上水供給設備

(1) 上水供給の現状

ベラワン港地域の上水道は、掘抜井戸より水をポンプで吸上げ、直接送水するのと、一旦Tower-tankに貯水して送水するのと二つの方法により、港湾施設および居住地域に給水している。

現在ベラワン港地域にある井戸の状況は次のとおりである。

NO	場 所	さく井年	深 さ m	ポンプ容量m ³ /h
I	J.UJUNG BARU	1,962	105	25
II	"	戦 前	200	8
III	J.HANAFIAH	1,966	114	3
IV	使用していない			—
V	J.LANGKAT	1,950	130	7.5
VI	J.SUMATERA	1,951	130	6
VII	J.SUEKONI	1,952	120	6
VIII	使用していない			—
IX	J.KUBURAN	1,961	130	100
X	UJUNG BARU	1,970	160	80
XI	J.CIPANAS	1,971	161	60
XII	KANPUNG SALAM	1,971	119	60
XIII	MUKA GD 201	1,971	122	60
XIV	BAGAN DELI	1,971	124	60
計				475.5

公称揚水量は 475.5 m³/h であるが、施設の老朽化等により、現在において、実際の揚水可能量は、385 m³/h である。

揚水ポンプの能力低下は以上の如くであるが、更に送水管の老朽化に加えて、管経がポンプ揚水能力に見合わないため送水ロス(洩水、ロス等)が約30%以上あるため、給水末端における給水量の現状は総量 270 m³/h で、その内訳は次のとおりである。

給水箇所	給水量 m ³ /h	備考
Ships	40	
Factories	10	
Offices	30	
Inhabitants	120	
Passenger Terminal	5	
Port Installation	3	
Others	2	
Total	270	

(2) 上水供給設備計画

(イ) 計画概要

ベラワン港の Port administration の調査によれば、現在この地域で必要とする上水量は3000 m³/日～4000m³/日であるが、すでに述べた施設の不備,加えるに動力源の不足等の理由で現在の給水量は2000m³/日以下である。

従って今回の給水施設修復計画により、給水能力約 500 m³/h, 4000m³/日の施設を整備するものである。特に船舶に対する給水能力は現状では公称40m³/hであるが実際には圧力不足その他の理由により,十分な給水サービスができず,入港する殆どの外航船は本港が最終港であるにもかかわらず,その必要とする用水を当港で完全給水を受けることができず,シンガポール,その他近接港で補充するのが実状である。このようなことをなくし完全給水するためには最少限約1000m³/day の船舶給水能力を確保する必要がある。よって本計画では船舶給水能力の確保を第一にし,他に必要とする上水を円滑に供給出来るものとし,最少限 4000m³/日の上水供給可能な計画をたてた。施設別目的別給水計画は次のとおりである。

上水給水計画

配水施設場所	給水量m ³ /h	備 考
Ships	120	ホース当り5 m ³ /h
Factories	40	
Offices	45	
Inhabitants	252	
Passenger Terminal	5	
Port Installations	10	
Others	25	
Total	497≒500	

(ロ) 設備概要

ベラワン港地区で4000m³/日の上水を供給する計画であるが、特に、船舶、上屋、旅客ターミナルビル、港湾関事務所等港湾関係施設への給水を円滑にするため、これら周辺の井戸水を集水して高架水槽 (Tower Tank) からの落差による圧力給水を行う。また、掘抜井戸およびポンプ設備の増設、不良ポンプの交換、送水管の更新(管径の大きいものに交換)および増設等を行う。主たる設備の更新、増設計画の内容は次のとおりである。

a. 新しく № XV, XVI, XVII, の3本の掘抜井戸を掘り、水量増加をはかる (図〔2〕-3 参照)

井戸の深さは、160~200mとし、深井戸用ポンプを設置する各井の揚水能力は60m³/h

b. 新井戸の傍に水溜ピットおよび送水用ポンプを設ける。送水能力60m³/h。

c. 集水溜タンク (Water Box) を設け、新井戸 № XV, XVI, XVII および旧井 № I, II, III, VII, X, XIII, XIV, よりの水を貯水し、揚水量と給水量の調整を行う。このタンクの容量は500 m³。

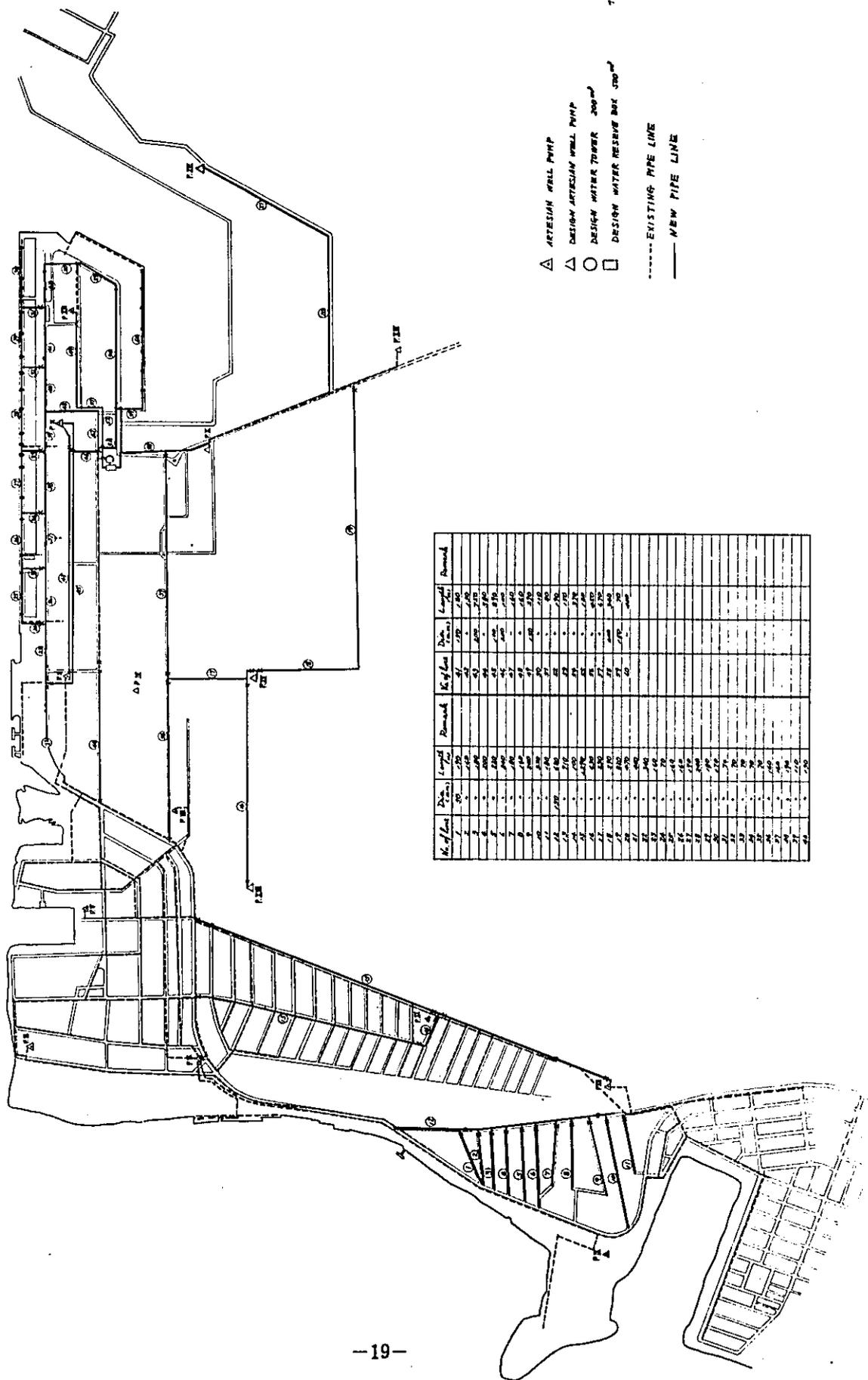
d. 集水溜タンクの傍に高架水槽を設け、圧力給水を行う。このタンクの容量は200 m³。高架水槽への揚水ポンプ能力は180 m³/h。

e. 老朽化し、能力低下した揚水ポンプを更新する。

60m³/h 2台, 200m³/h 3台

f. 集水、給水のため新設を要する配管を行うとともに、老朽化した不良管は取り替える。この際管径は、一ランク up grade する。その管延長(距離)は次表のとおりである(図〔2〕-3' 参照)

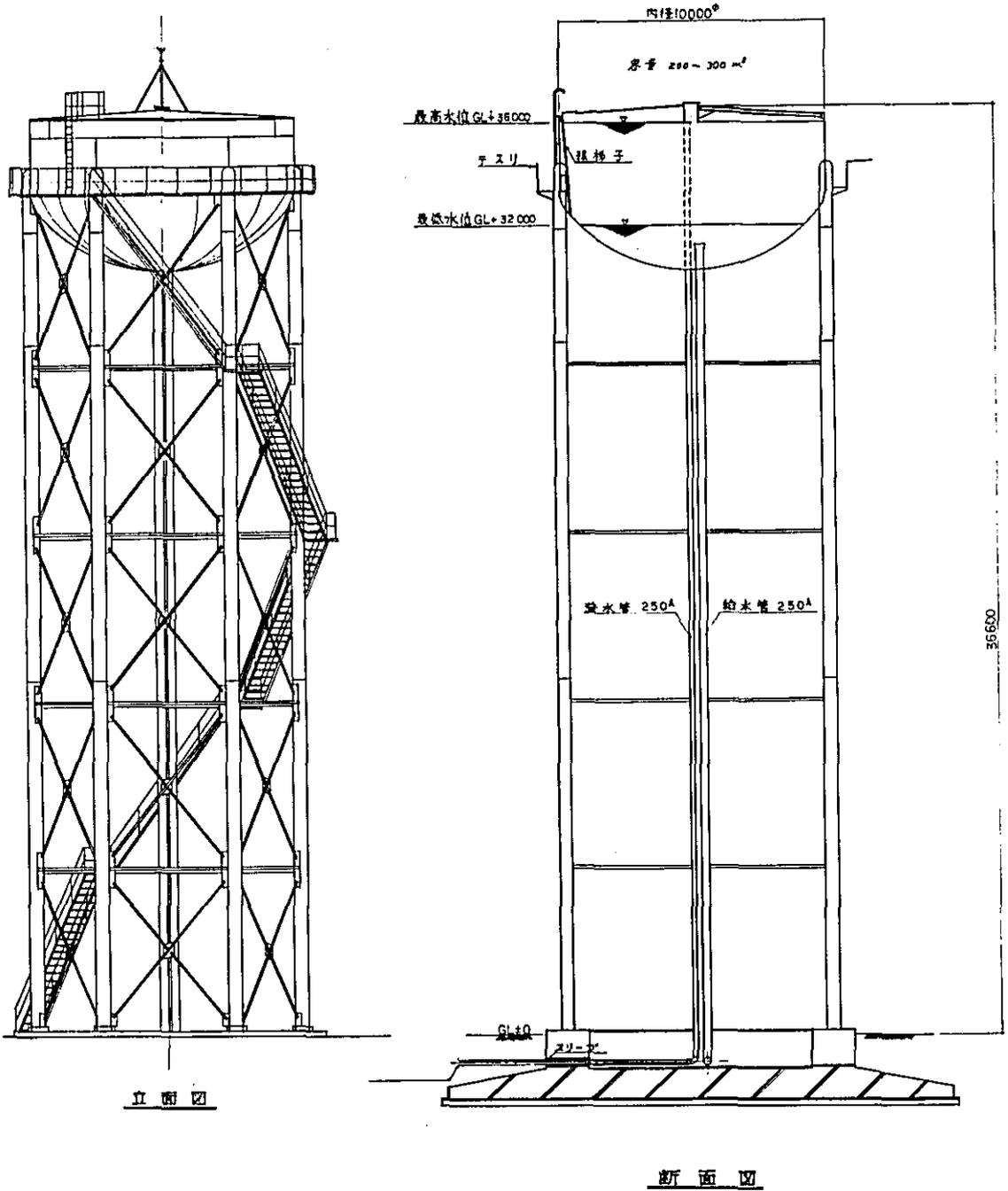
FIGURE 2-3 PLAN OF PIPE LAYOUT



- △ ARTESIAN WELL PUMP
- △ DESIGN ARTESIAN WELL PUMP
- DESIGN WATER TOWER 300^{gal}
- DESIGN WATER RESERVE BOX 300^{gal}
- EXISTING PIPE LINE
- NEW PIPE LINE

No. of Lines	Size (In.)	Length (Feet)	Remarks	No. of Lines	Size (In.)	Length (Feet)	Remarks
1	30"	270		1	12"	150	
2	24"	140		2	12"	150	
3	24"	140		3	12"	150	
4	24"	140		4	12"	150	
5	24"	140		5	12"	150	
6	24"	140		6	12"	150	
7	24"	140		7	12"	150	
8	24"	140		8	12"	150	
9	24"	140		9	12"	150	
10	24"	140		10	12"	150	
11	24"	140		11	12"	150	
12	24"	140		12	12"	150	
13	24"	140		13	12"	150	
14	24"	140		14	12"	150	
15	24"	140		15	12"	150	
16	24"	140		16	12"	150	
17	24"	140		17	12"	150	
18	24"	140		18	12"	150	
19	24"	140		19	12"	150	
20	24"	140		20	12"	150	
21	24"	140		21	12"	150	
22	24"	140		22	12"	150	
23	24"	140		23	12"	150	
24	24"	140		24	12"	150	
25	24"	140		25	12"	150	
26	24"	140		26	12"	150	
27	24"	140		27	12"	150	
28	24"	140		28	12"	150	
29	24"	140		29	12"	150	
30	24"	140		30	12"	150	
31	24"	140		31	12"	150	
32	24"	140		32	12"	150	
33	24"	140		33	12"	150	
34	24"	140		34	12"	150	
35	24"	140		35	12"	150	
36	24"	140		36	12"	150	
37	24"	140		37	12"	150	
38	24"	140		38	12"	150	
39	24"	140		39	12"	150	
40	24"	140		40	12"	150	
41	24"	140		41	12"	150	
42	24"	140		42	12"	150	
43	24"	140		43	12"	150	
44	24"	140		44	12"	150	
45	24"	140		45	12"	150	
46	24"	140		46	12"	150	
47	24"	140		47	12"	150	
48	24"	140		48	12"	150	
49	24"	140		49	12"	150	
50	24"	140		50	12"	150	

図〔2〕-3' 給水塔



給集水管計画延長

管 径 (inch)(m/m)	現在管延長 (距離) m	計 画		計画完成後の 管延長(距離)m
		廃 棄 m	新設および 更新 (m)	
8 " (200m/m)	4,500	310	1,890	6,080
6 " (150 ")	6,700	1,140	11,640	17,100
5 " (125 ")	1,650	1,520		130
4 " (100 ")	1,800	340	890	2,350
3 " (75 ")	6,500	4,180		2,320
2 " (50 ")	7,000		2,240	9,240
計	28,150	7,490	16,560	37,220

(イ) 計画揚水量の検討

(a) 旧井による揚水量

No.	I	II	VII	X	VIII	XIV	計
揚水量m ³ /h	25	8	6	80	60	60	239

(b) 新井による揚水量

$$60\text{m}^3/\text{h} \times 3 = 180\text{m}^3/\text{h}$$

(c) 1日当揚水量の検討

1日の休止率50%とすると

$$(239 + 180)\text{m}^3/\text{h} \times 24\text{h} \times 0.5 = 5000\text{m}^3/\text{day}$$

従って1日4000m³の上水は十分に確保しうる。

(ニ) 給水に必要な高架水槽の揚程(ヘッド又は高さ)

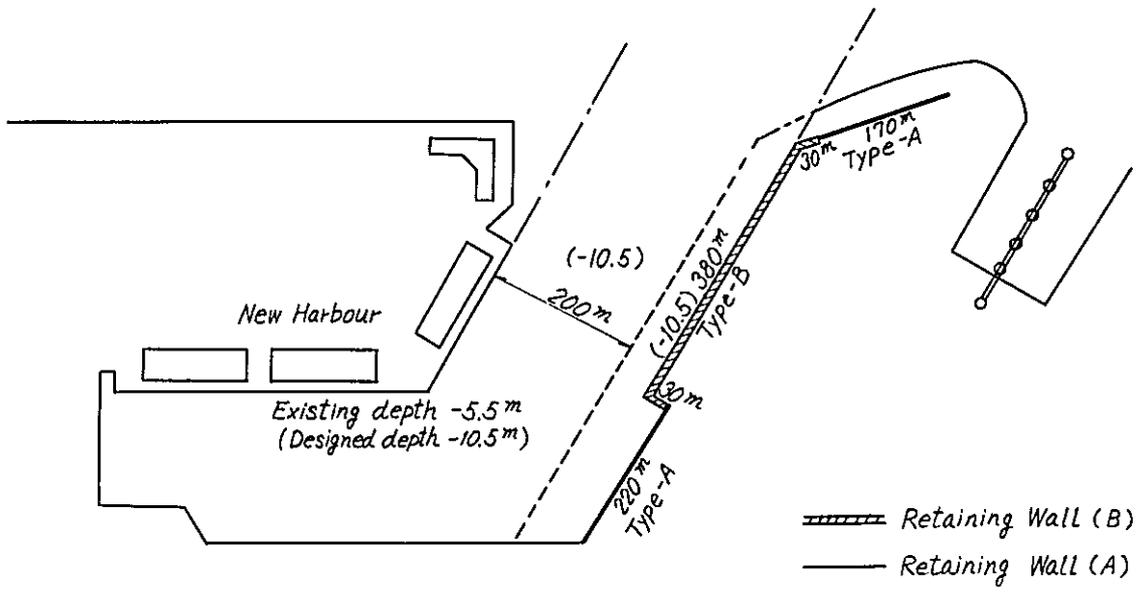
船舶給水 120 m³/h, その他重要な港湾施設への給水95m³/h, (120+95)m³/h × 8 h/day = 1640m³/day を確保するために必要な head を別添資料の如く算定すると, 高架水槽の高さは, 約25m必要となり更に他への給水を円滑にするためには, 約30mの高さが必要となる。(図〔2〕-3' 参照)

2-3 New Harbour の Rehabilitation のための Retaining Wall

(1) 現状と問題点

ベラワン港は, ベラワン河がマラッカ海峡に注ぐ河口に位置する河口港であるが, New Harbourは最も河口寄りに位置し, 南西へL字型に堀込んだ堀込み港湾である。図〔2〕-4に示すように, 泊地の北側が現在水深-5.50m延長 620 mの岸壁であり, 泊地の奥部西側および南側, 東側が, 低地につらなる自然海浜となっている。泊地幅員は, 約 200 mである。

图(2)-4 Rehabilitation Project of New Harbour



图(2)-5 土留護岸(A)標準断面图

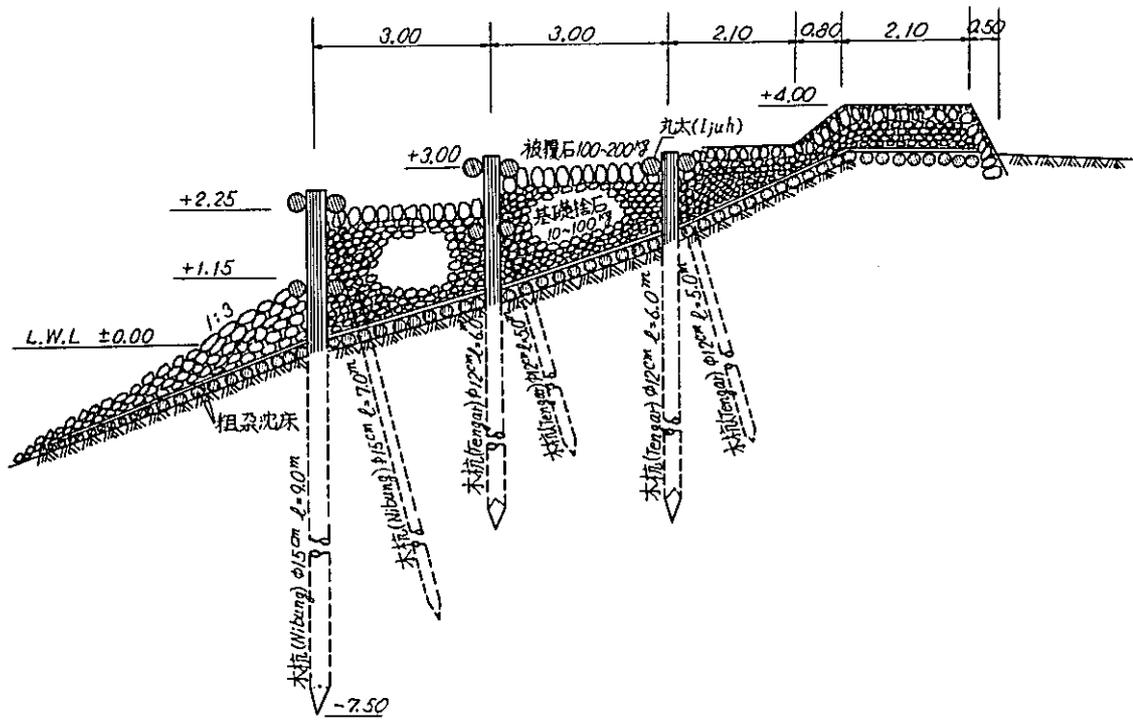
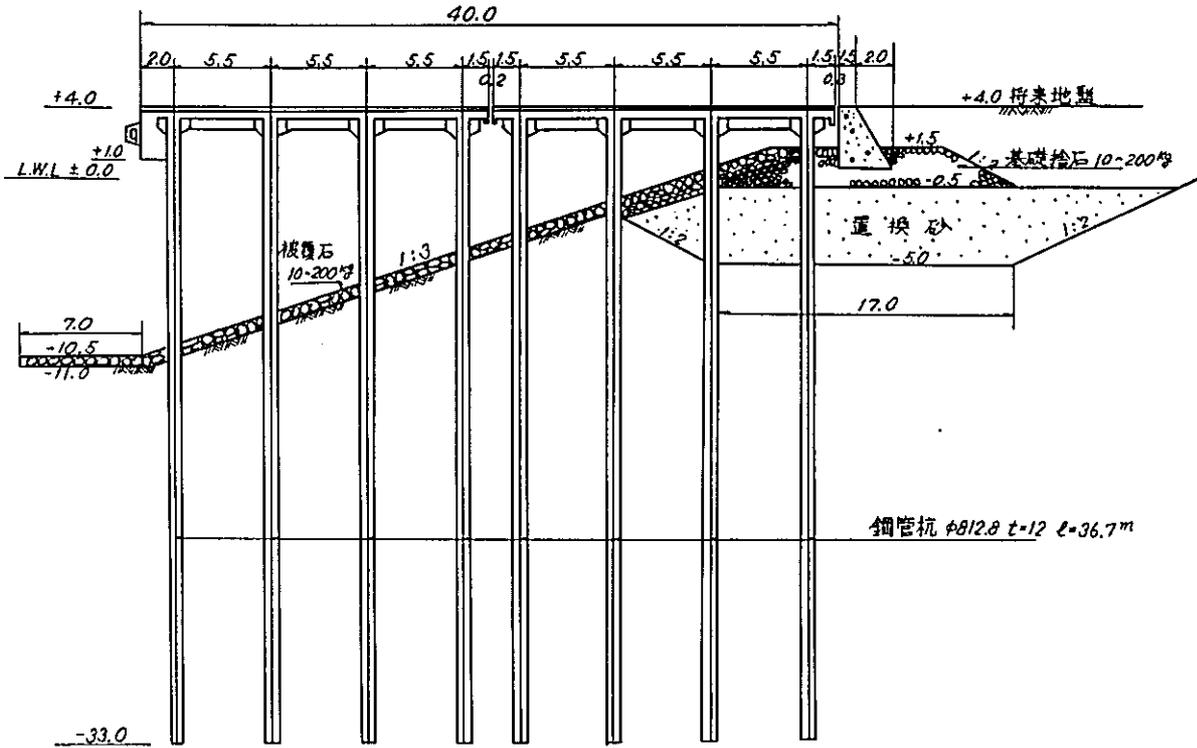


圖 (2)-6 土留護岸(B)標準断面圖



北側の岸壁は、1966年に整備された時点では、水深－10.50 mの構造を有する大型岸壁として、機能する外貿埠頭であったが、その後、河川からの流入土砂や埋没の主要原因と見なされる対岸低地の法面の崩れによって泊地が埋没し、現在水深－5.50 mの泊地となっている。このため、大型船の入港ができず、背後地の経済産業活動の発展にともなう入港船舶数の増加、大型船による輸送需要の増大に大きなネックとなっている。また、港湾機能回復のため計画している土留護岸法線付近は土質条件が悪いためこの点を十分考慮した構造としなければならない。

(2) Retaining Wall の計画

New Harbour の現在水深－5.5 m岸壁を本来の－10.50 m岸壁に機能回復するためには、泊地の埋没土砂を－10.50 mに浚渫し、さらに、埋没防止策を施して－10.50 m泊地を維持することが必要である。

このためには、埋没の主要原因と見なされる対岸陸地の法面を安定化させることが先決である。法面の安定化のためには、土留護岸を構築しなければならないが、その際主として次のことを配慮して計画する。

- a. 土留護岸の計画法線は、将来における New Harbour の拡張計画ならびに、泊地浚渫による法面の安定を考慮して決定する。
- b. 将来の拡張計画は、泊地南側の堀込みによる泊地の拡大、および土留護岸法線が岸壁水隣線として利用される可能性を考慮する。
- c. 将来のけい留施設の規模は－10～－12 m岸壁を想定する。

(3) Retaining Wall の建設場所

土留護岸は、図〔2〕－4に示すように東側水際線の築造し、南側は陸地部に堀込むことによって法面の安定をはかるとともに将来の拡張に対応する。

(4) Retaining Wall の構造

土留護岸の構造は、(2)で述べたように将来計画に対応できる弾力性ある検討が必要である。このためタイプ－Aは法面の安定をはかるとともに将来計画に即応できる構造とし、タイプ－Bは、若干の改良と整備を加えれば、けい留施設として利用できる構造とする。(図〔2〕－5、図〔2〕－6)

2－4 資機材の内容

(1) 電力供給設備の資機材

ディーゼル発電設備 (図〔2〕－7 参照)

(A) 20 KV 機器

A-1) 20KV P L N りの高圧受電盤	一式
1, 母線 100 A	1 式
2, 単極手投断路器 24 K V 600 A	1 "

3,	3極フック棒操作断路器24K V 600 A	1 "
4,	3極フック棒操作断路器(フューズ付) 24K V 1 A	1 "
※ 5,	3相接地電圧変圧器 $\frac{11}{\sqrt{3}} \text{ K V} / \frac{110}{\sqrt{3}} \text{ V} / \frac{190}{3} \text{ V}$	1 "
※ 6,	避雷器	3 "
※ 7,	切換スイッチ付交流電圧計(0-15K V)	1 "
8,	交流接地電圧計	1 "
9,	接地ランプ	3 "
10,	接地過電圧継電器	1 "
11,	PLN変圧器室Cよりの引込線接続器	1 "
12,	回路名板	1 "
A-2)	20K V計器用変成器盤	一式
1,	母線 100 A	1 "
※ 2,	計器用変成器(3相計器用変圧器11K V/110V 3相計器用変流器)	1 "
3,	3相電力量計	
4,	最大電力計	
5,	回路名板	
A-3)	20K V受電遮断器盤	一式
1,	母線 100 A	1 "
2,	3相単投真空断続器(24K V 600 A, 1000M V I C)	1 "
3,	計器用変流器50-100/5 A	1 "
4,	回路名板	1 "
5,	指示灯付遮断器調整スイッチ	1 "
6,	スイッチ付交流電流計	1 "
7,	3相電力量計	1 "
8,	3相電力計	1 "
9,	逆電力継電器	1 "
10,	過電流継電器	1 "
A-4)	20K V送電盤	二式
各盤に次の機器が与えられている。		
1,	母線 100 A	1 "
2,	3極手投断路器24K V 600 A	1 "
3,	計器用変流器50-100/5 A	1 "
4,	変圧器室F, D, Hへの送電端子盤	1 "

5.	回路名板	1 式
6.	スイッチ付交流電流計	1 "
7.	照明灯付負荷断続器	1 "
A-5)	20K V 発電機盤	一式
1.	母線 100 A	1 "
2.	3 極単投真空断続器24K V 600 A	1 "
3.	1000M V A I C	1 "
3.	計器用変流器50-100/ 5 A	2 "
4.	回路名板	1 "
5.	指示灯付遮断器調整スイッチ	1 "
6.	スイッチ付交流電流計	1 "
7.	3 相電力量計	1 "
8.	3 相電力計	1 "
9.	過電流継電機	2 "
10.	発電機接続変圧器よりの送電端子盤	1 "

(註)※ 機器は P L N 供給電圧が20K V に変わった場合交換する必要あり

(B)	変 圧 器	3 台
型 式	単相, 油槽入, 自然冷却, 屋内型	
定 格	K V A	750 K V A
	位 相	単 相
	周波数	50 H Z
	電 圧	6 K V / 12 K V
	附属品	標準品

(註) 将来20K V になった場合高圧側を Y 結線にすればこの変圧器は使用出来る。

(C)	6 K V 配 電 盤	一式
C-1)	6 K V 発 電 機 盤	
1.	母線 200 A	1 式
2.	3 極単投油入遮断器 7.2K V 600 A 160M V A I C.	1
3.	計器用変流器 200/ 5 A	2
4.	回路名板	1
5.	標示灯付遮断器調整スイッチ	1
6.	スイッチ付交流電流計	1
7.	過電流継電機	2

8.	変圧器送電線端子盤	
C-2)	6KV発電機遮断器盤	3式
	各盤には次の機器が夫々見られている。	
1.	母線 200A	1式
2.	単極単投油入遮断器 7.2KV 600A 160MVA IC	1"
3.	計器用変流器 100/5A	2"
4.	計器用変圧器6600/110V (7コース付)	1"
5.	回路名板	1"
6.	標示灯付遮断器調整スイッチ	1"
7.	スイッチ付交流電流計	1"
8.	電圧選択スイッチ付交流電圧計	1"
9.	3相力率計	1"
10.	3相電力量計	1"
11.	3相電力計	1"
12.	運転時間計	1"
13.	逆電力継電器	1"
14.	過電流継電器	2"
15.	逆回転継電器	1"
16.	電圧調整器	1"
17.	調速器スイッチ	1"
18.	同調スイッチ	1"
19.	静止励磁器接続線端子盤	1"
20.	スイッチ類試験調整口	1"
21.	エンジン警報および急停用リレー	1"
C-3)	6KV母線計器用変圧器および避雷器盤	一式
1.	母線 200A	1"
2.	3相接地変圧器 $\frac{6600}{\sqrt{3}}V / \frac{110}{\sqrt{3}}V / \frac{190}{\sqrt{3}}V$	1"
3.	単極単投断続器 (フック棒操作) 7.5KV 600A	3"
4.	避雷器	3"
5.	接地電圧計	1"
6.	接地過電圧継電器	1"
7.	接地灯	3"
8.	回路名板	1"

C-4)	6 K V 所内給電盤	一式
1.	単極単技断続器 7.2 K V 10 A	1 "
2.	3 相電力変圧器 100 K V A 6 K V / 380 Y - 220 V 50 H Z 油槽入自冷式	1 "
3.	動力ケーブル端子盤	
C-5)	同期機盤	一式
1.	交流電圧計	2 式
2.	周波数計	2 "
3.	同期検出装置	1 "
4.	同期検定灯	2 "
C-6)	静止励磁機盤	三式
	各盤には夫々次の機械が与えてある。	
1.	発電機よりの動力線接続端子	1 式
2.	発電機遮断器への動力線接続端子	1 "
3.	回路名板	1 "
4.	3 相励磁変圧器	1 "
5.	変流器	1 "
6.	発電々圧検出計用変圧器	1 "
7.	磁気増巾静止励磁機	1 "
8.	セレンウム整流器	1 "
(D)	発 電 機	3 台
	自励同期発電機，開放型，突起極回転界磁 外装巻線 ディーゼルエンジン直結駆動 出力 750 KVA，8 P，750 R P M，6 K V，50 H Z 附属品タコメータ用発電機，スペースヒータ	
(E)	ディーゼルエンジンおよび附属品	一式
1.	ディーゼルエンジン 出力 950 B H P 750 R P M 4 衝程，圧縮点火 6 気同直列圧縮空気起動水冷過給器付 (インタークーラー使用) 共通台板	3 式
2.	貯油タンク (屋外)	1 "
3.	冷却塔	1 "

- | | | |
|----|----------------------------|-----|
| 4. | 水および潤滑油熱交換器 | 1 " |
| 5. | ポンプ, バルブ, フィルター, パイプその他必要品 | 1 " |
| 6. | 燃料小出タンク | 1 " |
| 7. | 空気圧縮機および空気タンク | 1 " |
| 8. | エンジンおよび補機の操作盤 | 1 " |

- | | | |
|-----|----------------------|-----|
| (F) | 直流給電盤 | 一式 |
| 1. | ニッケルカドミウム蓄電池96V 60AH | 1 式 |
| 2. | 充電機DC 80~150V, 30A | 1 " |
| 3. | 直流配電盤 | 1 " |

注, 発電設備 A, B, C, D……, A-1……, C-1……は図〔2〕-7の記号に対応する。

(参考) 發電設備關係記号説明 (和英对照) 表

記号	器具名称	参考
A	電流計	Ammeter
V	電圧計	Voltmeter
W	電力計	Indicating Wattmeter
WH	積算電力計	Watt Hour Meter
F	周波数計	Frequency Meter
PF	力率計	Ponier Facter Meter
PT	計器用変圧器	Potential Transformer
CT	計器用変流器	Current Transformer
⊙AS	電流切換開閉器	Ammeter Change Over Switch
⊕VS	電圧 "	Voltmeter "
DS	断路器	Disconnecting Switch
LA	避雷器	Lightning Arrester
TG	速度計用發電機	Tachometer Generator
SP, ST	単極, 単投	Single Pole Single Throw
67	電力方向繼電器	Power Directional Relay
12	過速度繼電器	Overspeed Relay
14	低速度 "	Under speed Relay
27	不足電圧繼電器	Under Voltage Relay
51	過電流繼電器	Overcurrent Relay
51G	過電流接地繼電器	Overcurret Graund Relay
64	接地繼電器	Ground Relay
OCB	油入遮断器	Oil circuit Breaker
SS	同期檢定器	Synchro Scope
SY	同期繼電器	Synehroniyng Relay
EX	励磁器	Exciter
CLR	限流抵抗器	Current Limiting Resistor

(2) 上水供給設備の資機材

(A) 材料, 器具

名 称	形 状 寸 法	単 位 重 量 (kg)	数 量 (本)	重 量 (kg)	備 考
直 管	FCDA \varnothing 200 L = 5,000	186.3	378	70,421.4	3種管
"	FCDA \varnothing 150 L = 5,000	141.6	2,308	326,812.8	"
"	FCDA \varnothing 100 L = 4,000	78.9	223	17,594.7	"
"	SPG A50 L = 5,500	30.195	408	12,319.56	ネジ付き
継 ぎ 輪	FCDA \varnothing 200 L = 200	25.0	16	400	
"	FCDA \varnothing 150 L = 200	19.0	75	1,425	
"	FCDA \varnothing 100 L = 200	13.8	22	303.6	
曲 管	FCDA \varnothing 200 45°	48.3	9	434.7	
"	FCDA \varnothing 150 45°	29.1	22	640.2	
"	FCDA \varnothing 100 45°	16.8	4	67.2	
"	FCDA \varnothing 200 22° ½	45.7	1	45.7	
"	FCDA \varnothing 150 22° ½	27.5	4	110	
"	SPG \varnothing 50 22° ½		1		
"	FCDA \varnothing 150 11° ½	33.8	4	135.2	
T 字 管	FCDA \varnothing 200 × \varnothing 200	74.4	1	74.4	

名 称	形 状 寸 法	単位重量 (kg)	数量(本)	重 量 (kg)	備 考
T 字 管	F C D A $\varnothing 200 \times \varnothing 150$	70.1	1	70.1	
"	F C D A $\varnothing 150 \times \varnothing 150$	45.6	17	775.2	
"	F C D A $\varnothing 150 \times \varnothing 75$	40.4	10	404	
フランジ管 T 字 管	F C D A $\varnothing 200 \times \varnothing 75$	55.1	11	606.1	
"	F C D A $\varnothing 150 \times \varnothing 75$	37.6	40	1,504	
"	F C D A $\varnothing 100 \times \varnothing 75$	26.7	1	26.7	
片 落 管	F C D A $\varnothing 200 \times \varnothing 150$	35.4	2	70.8	
"	S P G $\varnothing 75 \times \varnothing 50$		10		
空 気 弁	単口 $\varnothing 75$ 13		15		
制 水 弁	$\varnothing 200$ L=300		4		
"	$\varnothing 150$ L=280		29		
"	$\varnothing 100$ L=250		1		
"	A 50 L=100	6.0	11	66.0	青銅10kg/cm ² ネジ込み
短 管 1 号	F C D A $\varnothing 200$ L=120	25.7	4	102.8	
" 2 号	F C D A $\varnothing 200$ L=700	44.2	4	176.8	
" 1 号	F C D A $\varnothing 150$ L=120	18.7	29	542.3	
" 2 号	F C D A $\varnothing 150$ L=700	28.9	29	838.1	
" 1 号	F C D A $\varnothing 100$ L=120	13.3	1	13.3	
" 2 号	F C D A $\varnothing 100$ L=700	19.2	1	19.2	
附 属 品	F C D A $\varnothing 200$		433		押輪ボルトナット A型継手用ゴム輪
"	" $\varnothing 150$		2,544		"
"	" $\varnothing 100$		273		"
"	" $\varnothing 75$		10		"
"	フランジ付 $\varnothing 200$		46		ボルトナット ゴムパッキング
"	" $\varnothing 150$		150		"
"	" $\varnothing 100$		44		"
"	" $\varnothing 75$		15		"
消 火 栓	$\varnothing 75$		30		格納箱, ホース共
給水ホース	$\varnothing 75$		10		50m
雑 品			一 式		

(B) 機械

名 称	形 状 規 格	数 量	備 考
深井戸用ポンプ	∅100 H=65m Capacity 60m ³ /h Motor 19KW 220V 50Hz	3	水中ケーブル55m その他附属品付
送水ポンプ	∅100 H=75m Capacity 60m ³ /h Motor 22KW 220V 50Hz	3	閉鎖自立形制御盤(深井戸用も含む) ケーブル4,400 m
高架水槽用ポンプ	∅150 H=50m Capacity 180m ³ /h	1	"
井戸用ポンプ	60m ³ /h	2	Motor 駆動代替設置
"	200m ³ /h	2	"
"	200m ³ /h	1	ディーゼルエンジン駆動代替設置
動力配線		一式	
その他の設備		一式	

(C) 設備

名 称	形 状 規 格	数 量	備 考
滅菌設備		一式	

(D) その他

名 称	形 状 規 格	数 量	備 考
工 具 類		一式	pipe 布設用

(3) New Harbour 修復計画の資機材

土留護岸 (A)

材 料	単 位	数 量	備 考
木 杭			
Nibung	本	2,613	∅15 ℓ=9.0 m
"	本	195	∅15 ℓ=7.0 m
Tengar	本	6,513	∅12 ℓ=6.0 m
"	本	1,170	∅12 ℓ=5.0 m
粗だ沈床	m ³	4,095	
基礎捨石	m ³	7,215	10~100 kg
被覆石	m ³	3,432	100~200 kg
その他			

土留護岸 (B)

材 料	単 位	数 量	備 考
床 堀	m ³	76,560	
置 換 砂	m ³	57,640	
基 礎 捨 石	m ³	12,232	10~200 kg/ヶ
被 覆 石	m ³	12,408	10~200 kg/ヶ
コンクリート	m ³	4,840	
鉄筋コンクリート	m ³	11,000	
鋼 管 杭	ton	5,676	∅812.8 t=12
防 舷 材	基	39	附属器具を含む
け い 船 柱	基	20	附属器具を含む
そ の 他			

2-5 コンサルタントサービス

(1) 電力供給設備 (Facilities of Electricity Supply)

1) コンサルタント業務内容 (Scope of Works)

- a. 現地調査
- b. 実施設計書作成
- c. 入札仕様書の作成および入札協力
- d. 製作工場における監督検査
- e. 現地据付工事監督
- f. 試運転立合および検査

2) コンサルタント業務に従事する者

統轄責任者	1名
上級技師 (電気および機械)	2名
技 師	1名
計	4名

3) コンサルタント料 (Consultant fee)

(イ) 外貨分 (円)

統轄責任者	680,000円	×	1月	=	680,000円
上級技師	620,000円	×	3月×2	=	3,720,000円
技 師	460,000円	×	1月	=	460,000円
					計 4,860,000円

一般管理費 (50%) 2,430,000円

7,290,000円

技術料 (20%) 1,458,000円

合 計 8,748,000円

航空賃 (東京—ジャカルタ) 1人 3往復

213,000円 × 3 = 639,000

以上総計 9,387,000円

(1 US\$ = ~~308~~ , \$ 30,000,-)

(ロ) 内貨分 (Rupiah, us\$ = 415Rp)

滞在費	18,000Rps/日	×	10月×30	=	5,400,000Rp
交通費	5,000Rps/日	×	200日	=	1,000,000
通信費	5,000Rps/回	×	100回	=	500,000
国内交通費	60,000Rp/回	×	3人×4回	=	720,000

現地人雇用費 1,000Rp/人/回×2人×200日 = 400,000
 および雑費 280,000

内貨 合計 8,300,000Rp
 (20,000 US \$)

コンサルタント料 合計 [(イ)+(ロ)] US\$ 50,000
 外貨 (円貨分) 30,000
 内貨 (Rupiah分) 20,000

(2) 上水供給設備 (Facilities of Water Supply)

1) コンサルタント業務内容 (Scope of works)

- a. 現地調査及び測量
- b. 実施設計作成
- c. 入札仕様書作成および入札協力
- d. 材料, 部品, 機器の検査 (於, 日本およびインドネシア)
- e. 現地工事監督及び工事管理
- f. 試運転立合および検査

2) コンサルタント業務に従事する者

統轄責任者	1名
上級技師 (土木および機械)	2名
技師	1名
計	4名

3) コンサルタント料 (Consultant fee)

(イ) 外貨分 (円)

統轄責任者	680,000円×1月 =	680,000円
上級技師	620,000円×13.8月 =	8,556,000 "
技 師	460,000円×1月 =	460,000 "
	計	9,696,000 "
一般管理費 (50%)		4,848,000 "
	計	14,544,000 "
技術料 (20%)		2,908,000 "
	合 計	17,452,000円

航空賃（東京—ジャカルタ）

5 往復

$$213,000\text{円} \times 5 = 1,065,000\text{円}$$

以上 総合計 18,517,000円

(1 us\$ = ~~308~~ , \$ 60,000)

(ロ) 内貨分 (Rupiah)

滞在費 18,000Rp / 日 / ×12月×30日 = 6,480,000Rp

交通費 5,000Rp / 日 × 300日 = 1,500,000

通信費 5,000Rp / 回 × 150回 = 750,000

国内交通費 60,000Rp / 回 × 5 × 回 = 1,200,000

(ジャカルタ—メダン)
現地人雇用費 (事務) 1000Rp/人/回×2人×300日 = 600,000

調査費 (測量, 調査, 用水試験等) 一式 6,000,000

雑費 70,000

内貨合計 16,600,000Rps

(1 us\$ = 415 Rps, 40,000us\$)

(ハ) コンサルタント料 合計 ((イ)+(ロ)) us\$ 100,000

外貨 (円貨分) 60,000

内貨 (Rupiah分) 40,000

(3) New Harbour 修復計画 (Relbilitation on New Harbuor)

1) コンサルタント業務の内容 (Scope of works)

- a) 現地調査 (測量および土質調査等)
- b) 実施計画作成
- c) 入札仕様書作成および入札協力
- d) 入札内容の検査
- e) 機材の検収
- f) 工事の管理および工事検査

2) コンサルタント業務に従事する者

統轄責任者 1名

上級技師 (土木) 2名

技師 (土木2, 機械1) 3名

計 6名

3) コンサルタント料 (Consultant fee)

(イ) 外貨分 (円)

統轄責任者	680,000円×1月×1人	=	680,000円
上級技師	620,000円×10月	=	6,200,000
技師	460,000円×24月×1人 4月×2人	=	13,920,000
	計		20,800,000
	一般管理費(50%)	:	10,400,000
	計		31,200,000
	技術料(20%)	:	6,240,000
	合計		37,440,000
航空賃(東京—ジャカルタ)	10往復		
	213,000円×10	=	2,130,000

以上 外貨分総合計 39,570,000 円

(1 us\$ = 308 us\$ 128,000)

(ロ) 内貨分 (Rupiah)

滞在費	18,000Rp/日	× 70日	=	1,260,000Rp
	12,000Rp/日	× 500日	=	6,000,000
交通費	5,000Rp/日	× 200日	=	1,000,000
航空賃 (メダン—ジャカルタ)	60,000Rp/回	× 10往復	=	600,000
通信費	5,000Rp/回	× 100回	=	500,000
現地人雇用費	1,000Rp/人/回	× 2人 × 300日	=	600,000
調査費	測量			600,000
	土質調査(-40m10点ボーリング)			4,000,000
	内貨 合計			14,560,000Rp
	(1 us\$ = 415Rp		us\$	35,000)

(ハ) コンサルタント料合計

合計 [(イ)+(ロ)]	us\$	163,000
外貨 (円貨分)		128,000
内貨 (Rupiah分)		35,000

3. 費用の見積り (Cost estimation)

3-1 電力供給設備計画の費用概算

(1) 総括

工費総計	us\$	679,000
{	外貨 (円貨)	\$ 559,000
	内外 (ルピア貨)	\$ 120,000

(2) 内訳

(イ) 外貨分(機械, 器具費) CIF ベラワン港

名 称	数量	単 価 (円)	金 額 (円)
(A) 20KV機器			
1) 20KVPLNよりの高圧受電盤	1		5,250,000
2) 20KV計器用変成器盤	1		3,230,000
3) 20KV受電遮断器盤	1		4,040,000
4) 20KV送電盤	2	3,160,000	6,320,000
5) 20KV発電機盤	1		4,300,000
6) 20K, 6KV動力ケーブルおよび端子	1		3,360,000
(B) 変圧器	3	2,350,000	7,050,000
(C) 6KV配電盤			
1) 6KV発電機盤	1		1,610,000
2) 6KV発電機遮断器盤	3	2,020,000	6,060,000
3) 6KV計器用変圧器および避雷器盤	1		1,270,000
4) 6KV所内給電盤	1		1,610,000
5) 同期機盤	1		270,000
6) 静止励磁器盤	3	1,070,000	3,210,000
7) ケーブル材料	1		3,630,000
(D) 750KVA 発電機	3		108,950,000
(E) ディーゼルエンジンおよび附属品	1		
(F) 直流給電盤	1		3,770,000

合計 163,930,000

Contingencies(5%) 8,196,000

総計 172,126,000

(1\$ = 308\$ ≙ \$ 559,000)

(ロ) 内貨分(現地工事費)

	数 量	単 価	金 額
1. ディーゼル発電機基礎工事費	3基		Rp 6,000,000
2. ディーゼル発電機据付工事試験 その他			17,000,000
3. 建築工事			8,000,000
4. PLNよりの動力ケーブル	2000m		15,000,000
5. 輸送			1,500,000

合計 47,500,000

Contingencies(5%) 2,375,000

総計 Rp 49,875,000

(1\$ = 415R ≙ \$ 120,000)

3-2 上水供給設備計画の費用概算

(1) 総括

工費総計	us\$ 705,000
{ 外貨 (円貨)	\$ 351,000
{ 内貨 (ルピア貨)	\$ 354,000

(2) 内訳

(イ) 外貨分 (円)
(A) 管類

(C.I.F. Belawan)

品名	規格 (JIS)	数量	単価	金額
1. Ductile iron pipe	200 ϕ × 5,000%	378	18,000	6,804,000
2. "	150 ϕ × 5,000%	2,308	13,500	31,158,000
3. "	100 ϕ × 4,000%	223	7,500	1,672,500
4. Steel pipe for water supply	50 ϕ × 5,500%	408	5,000	2,040,000
5. Collor	DA 200 ϕ	16	9,500	152,000
"	DA 150 ϕ	75	7,500	562,500
"	DA 100 ϕ	22	5,500	121,000
6. Bend	DA 200 ϕ × 45°	9	10,500	94,500
"	DA 150 ϕ × 45°	22	6,000	132,000
"	DA 100 ϕ × 45°	4	4,000	16,000
"	DT 200 ϕ × 22' ½	1	10,500	10,500
"	DT 150 ϕ × 22' ½	4	6,500	26,000
7. Steel bend (SGP)	ϕ 50A × 22' ½	1	1,000	1,000
8. Bend	DT 150 ϕ × 11' ¼	4	5,500	22,000
9. Tee	DT 200 ϕ × 200 ϕ	1	17,000	17,000
"	DT 200 ϕ × 150 ϕ	1	15,500	15,500
"	DT 150 ϕ × 150 ϕ	17	10,500	178,500
"	DT 150 ϕ × 75 ϕ	10	8,500	85,000
10. Tee with flange	200 ϕ × 75 ϕ	11	18,000	198,000
"	150 ϕ × 75 ϕ	40	10,000	400,000
"	100 ϕ × 75 ϕ	1	7,000	7,000
11. Ductile reducer	200 ϕ × 150 ϕ	2	9,000	18,000
12. Steel reducer	75 ϕ × 50 ϕ	10	2,500	25,000
13. Air relief valve	13 ϕ	15	18,000	270,000
14. Gate valve (C,1)	200 ϕ	4	67,000	268,000
"	150 ϕ	29	44,000	1,276,000
"	100 ϕ	1	25,000	25,000
15. Gate valve	50 ϕ	11	14,000	154,000
16. Flanged socket	200 ϕ	4	8,000	32,000
"	150 ϕ	29	5,500	159,500
"	100 ϕ	1	4,000	4,000

品名	規格 (JIS)	数量	単価(円)	金額(円)
17. Flanged socket	200 ϕ	4	8,000	32,000
"	150 ϕ	29	5,500	159,500
"	100 ϕ	1	4,000	4,000
18. Accessories for Tyton Joint	D F 200 ϕ	433	1,000	433,000
"	D F 150 ϕ	2,544	800	2,035,200
"	D F 100 ϕ	273	500	136,500
"	D F 75 ϕ	10	400	4,000
19. Fire extinguisher	75 ϕ	30	111,000	3,330,000
20. Accessories for mechanical joint	200 ϕ	46	2,500	115,000
	150 ϕ	150	2,000	300,000
	100 ϕ	44	1,500	66,000
21. Water hose	75 ϕ 50m	10	100,000	1,000,000
22. Miscellaneous				2,000,000
			subtotal	55,559,000

(B) Artesian well

品名	規格	数量	単価(円)	金額(円)
1. Pump for deep well	100 ϕ 60m ³ /h	3	930,000	2,790,000
2. Centrifugal pump	100 ϕ 60m ³ /h	3	2,460,000	7,380,000
" moter	22KW	3	290,000	870,000
" panel	—	3	1,300,000	3,900,000
3. Pump for head tank	150 ϕ 180m ³ /h	1	780,000	780,000
" moter	27KW	1	500,000	500,000
" panel		1	1,000,000	1,000,000
4. Replacement of aged pump	electric moter driven 60m ³ /h	2	2,300,000	4,600,000
"	electric moter driven 200m ³ /h	2	2,300,000	4,600,000
"	diesel moter driven 200m ³ /h	1	2,500,000	2,500,000
5. 電力配線		一式		500,000
6. 雑品				2,000,000
			subtotal	31,420,000

品名	規格	数量	単価(円)	金額(円)
(C) 滅菌設備		一式		15,000,000
(D) 工具類		一式		1,000,000
計				102,979,000
			Contingencies (5%)	5,148,000
合計				108,127,000
	(1 us\$ = 308yen)			us \$ 351,000)

(ロ) 内貨分 (ルピア)

名称	数量	単価(Rp)	金額(Rp)
1 Pump house	3		2,625,000
2 Housing for watch men	3		3,600,000
3 Sediment box (50m ³)	3		8,400,000
4 Ashalt	1,460		365,000
5 Lood	600		300,000
6 Jute	6,900		862,000
7 Iron saw	660		20,000
8 Fire wood	65		100,000
9 Sisal cord ½"	170		9,000
10 Foundation	3		105,000
11 Welding wire	14,600		146,000
12 Bulk ½" - ⅝" - ¾"	4,640		464,000
13 Cost of transport etc.			11,000,000
14 Water reserve box (500m ³)	1		11,424,000
15 Water tower	1		18,000,000
16 Cast of construction for water supply			82,494,000
		subtotal	139,918,000
		contingencies (5%)	6,995,000
合計			146,913,000
	(1 us\$ = 415Rp)		us\$ 354,000)

3-3 New Harbour修復計画の費用概算

土留護岸 (A) 工費概算 (延長 390m) (単位:円)

	単位	数量	単価	金額	外貨	内貨	摘要
本工事費				52,794,300		52,794,300	
基礎工							
基礎捨石	m ³	7,215	1,000	7,215,000		7,215,000	
" 均し	m ³	6,825	100	682,500		682,500	
被覆石	m ³	3,432	1,200	4,118,400		4,118,400	
" 均し	m ³	6,825	200	1,365,000		1,365,000	
粗だ沈床	m ³	4,095	100	409,500		409,500	
本體工							
木杭							
Nibung	本	2,613	1,000	2,613,000		2,613,000	∅15 ℓ=9.0
"	本	195	800	156,000		156,000	∅15 ℓ=7.0
Tengar	本	6,513	300	1,953,900		1,953,900	∅12 ℓ=6.0
"	本	1,170	250	292,500		292,500	∅12 ℓ=5.0
木杭打込み	本	9,711	3,500	33,988,500		33,988,500	
間接工事費				10,558,860		10,558,860	
合計				63,353,160		63,353,160	

(1 us\$ = 308yen
206,000us\$)

土留護岸 (B) 工費概算 (延長 440 m) (単位:円)

	単位	数量	単価	金額	外貨	内貨	摘要
本工事費				887,827,600	688,556,000	199,271,600	
基礎工							
被覆石	m ³	12,408	1,200	14,889,600		14,889,600	
" 均し	m ³	21,560	200	4,312,000		4,312,000	
本體工							
鋼管杭	ton	5,676	100,000	567,600,000	567,600,000		∅812.8 t=12
" 打込み	本	660	35,000	23,100,000		23,100,000	∅812.8 t=12 ℓ=36.7
上部コンクリート	m ³	11,000	13,000	143,000,000	77,132,000	65,868,000	
基礎コンクリート	m ³	1,760	8,000	1,408,000	4,752,000	9,328,000	
土留工							
床 堀	m ³	76,560	250	19,140,000		19,140,000	
置換砂	m ³	57,640	500	28,820,000		28,820,000	
捨 石	m ³	12,232	1,000	12,232,000		12,232,000	
" 均し	m ³	8,140	100	814,000		814,000	
コンクリートブロック	m ³	3,080	8,000	24,640,000	8,272,000	16,368,000	
附帯工				35,200,000	30,800,000	4,400,000	
間接工事費				177,565,520	137,711,200	39,854,320	
合計				1,065,393,120	826,267,200	239,125,920	
予備費				44,660,000	44,660,000		
総合計				1,110,053,120	870,927,200	239,125,920	

(1 us\$ = 308yen 3,605,000us\$ 2,828,000us\$ 777,000us\$)

3-4 ベラワン港修復計画工費総括表

単位：us\$

換算率：1 us\$ = 308yen = 415Rp

計 画 別	外貨(円貨)	内貨(ルピア貨)	計
(1) 電力供給設備計画	589,000	140,000	729,000
a. 資機材および工事	559,000	120,000	679,000
b. コンサルタントサービス	30,000	20,000	50,000
(2) 上水供給設備計画	411,000	394,000	805,000
a. 資機材および工事	351,000	354,000	705,000
b. コンサルタントサービス	60,000	40,000	100,000
(1), (2)の計	1,000,000	534,000	1,534,000
(3) New Harbour修復計画	2,956,000	1,018,000	3,974,000
a. 資機材および工事	2,828,000	983,000	3,811,000
b. コンサルタントサービス	128,000	35,000	163,000
(1), (2), (3)の総合計	3,956,000	1,552,000	5,508,000

4. 計画実施のタイムスケジュール

1. 電力供給設備計画, 2. 上水供給設備計画, 3. Ne Harbour 修復(護岸築造および浚渫) 計画の実施のための工程計画および資金計画のタイムスケジュールは次表のように計画される。

4-1 給電設備計画タイムスケジュール

(Time Schedule of Rehabilitation of Facilities of Electricity Supply)

1. 工程計画

項目	年月	1973												1974												1975		
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3		
1 調査報告書作成		-----																										
2 実行計画 (Implementation Program) 作成														-----														
3 実行計画 提出, 承認														-----														
4 コンサルタントの推薦および決定														-----														
5 L.Cの承認および開設														-----														
6 コンサルタント契約および作業実施														実施設計												工事管理 検査		
7 工事 (機器の発注, 納入)														発注												納入 (現地)		
8 工事 (現地工事)														建造物												機器据付 試運転		
9 完成																										-----		

2. 資金計画

外貨 (Foreign Currency U.S.\$)	196,000	393,000
内貨 (Rupiah Fund in U.S.\$)	47,000	93,000
計 (Total U.S.\$)	243,000	486,000

4-2 上水供給設備計画タイムスケジュール

(Time Schedule of Rehabilitation of Facilities of Water Supply)

1. 工程計画

項 目	年月	1973			1974												1975							
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1
1 調査報告書作成		-----																						
2 実行計画 (Implementation Program) 作成		-----																						
3 実行計画 提出, 承認					-----																			
4 コンサルタントの推薦および決定					-----																			
5 L.C.の承認および開設					-----																			
6 コンサルタント契約および作業実施								実施設計												工事管理, 検査				
7 工事 (機器の発注, 納入)											発注			納入 (現地)										
8 工事 (現地工事)														現地工事			機器据付 試運転							
9 完成																	-----							

2. 資金計画

外貨 (Foreign Currency U.S.\$)	137,000	274,000
内貨 (Rupiah Fund in U.S.\$)	131,000	263,000
計 (Total U.S.\$)	268,000	537,000

4-3 New Harbour 修復計画タイムスケジュール

(Time Schedule of Rehabilitation of New Harbour)

1. 工程計画

項 目	年月	1973			1974												1975																										
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12								
1 調査報告書作成		-----																																									
2 計画決定 (IGGI又は2国間)		-----																																									
3 実行計画 (Implementation Program) 作成		-----																																									
4 実行計画 提出, 承認					-----																																						
5 コンサルタントの推薦および決定					-----																																						
6 L.C.の承認および開設					-----																																						
7 コンサルタント契約, 作業実施								実施設計												工事管理												検査											
8 工事 (機材の発注, 納入)											発注			納入 (現地)			納入 (現地)																										
9 工事 (現地工事)														(A)			(A) (B)																										
10 完成																				-----																							

2. 資金計画

外貨 (Foreign Currency U.S.\$)	30,000	2,445,000	481,000
内貨 (Rupiah Fund in U.S.\$)	20,000	617,000	381,000
計 (Total U.S.\$)	50,000	3,062,000	862,000

5. 事業実施主体

インドネシアでは運輸交通部門の行政はすべて Ministry of Communications の所掌であり、港湾と海運に関する行政は同省に属する海運総局が直接の権限を持っている。

ベラワン港々務局は、海運総局の地方支局でありベラワン港の管理者となっている。

しかし、港湾の建設は海運総局の権限下であり、その施工はベラワン港港務局（Belawan Port Administration）が実施することとなる。（図〔2〕-8）

図〔2〕-8-1 ORGANIZATION OF MINISTRY OF COMMUNICATIONS

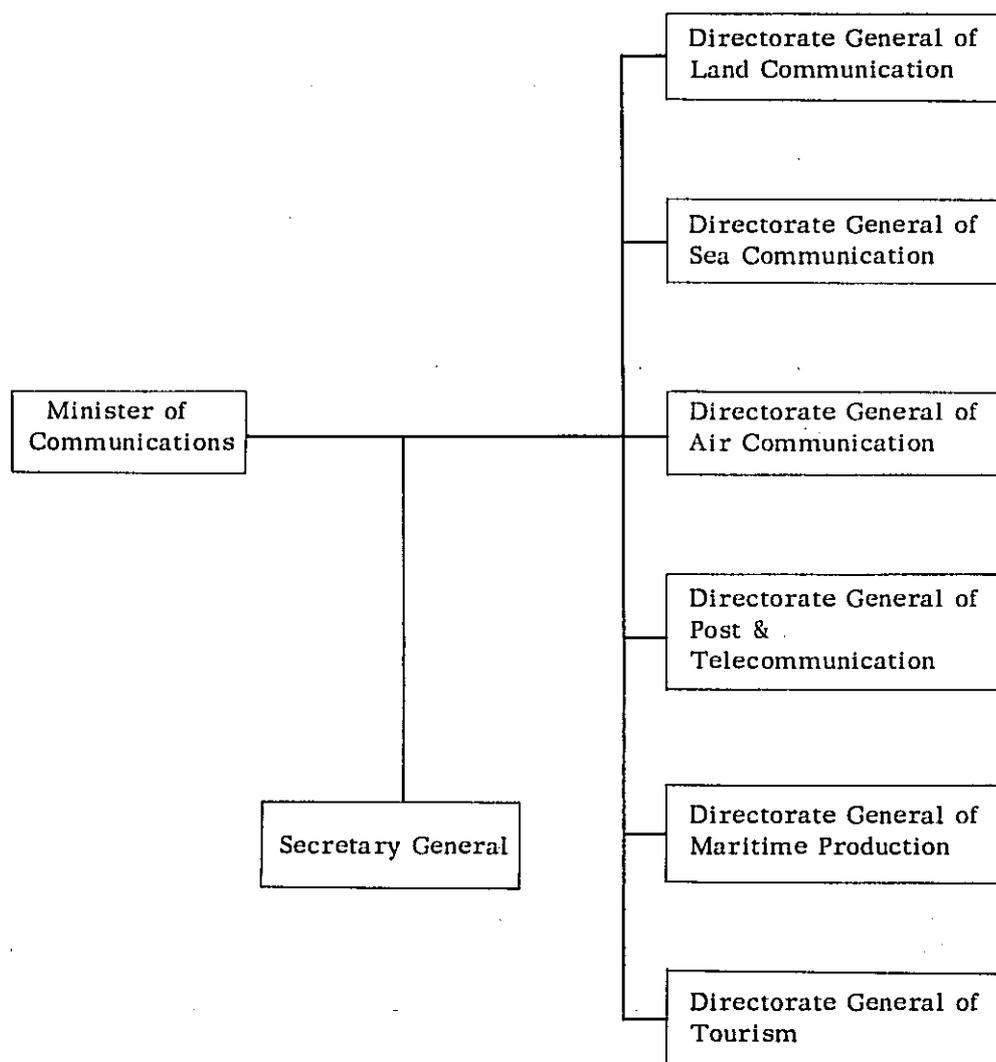
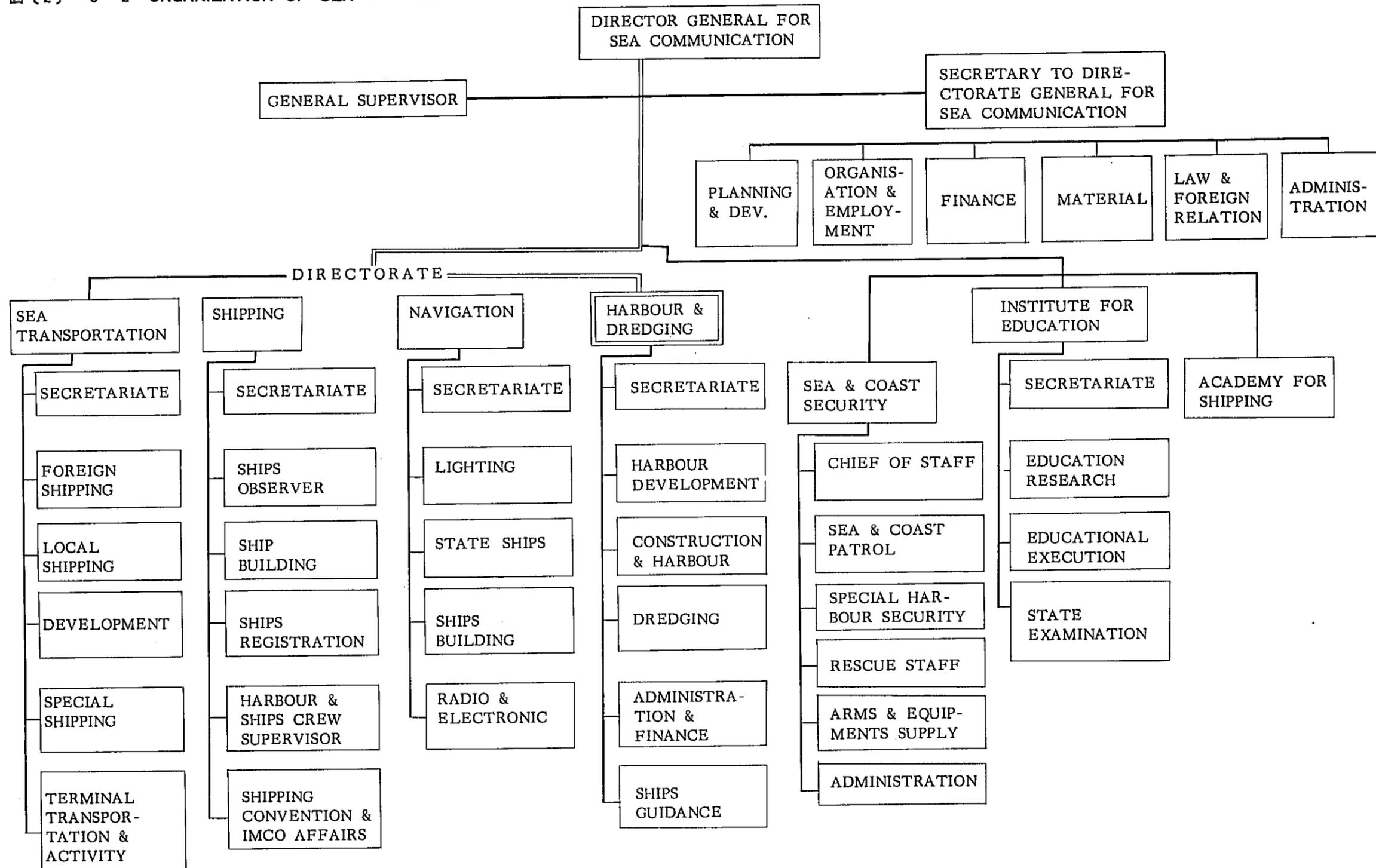
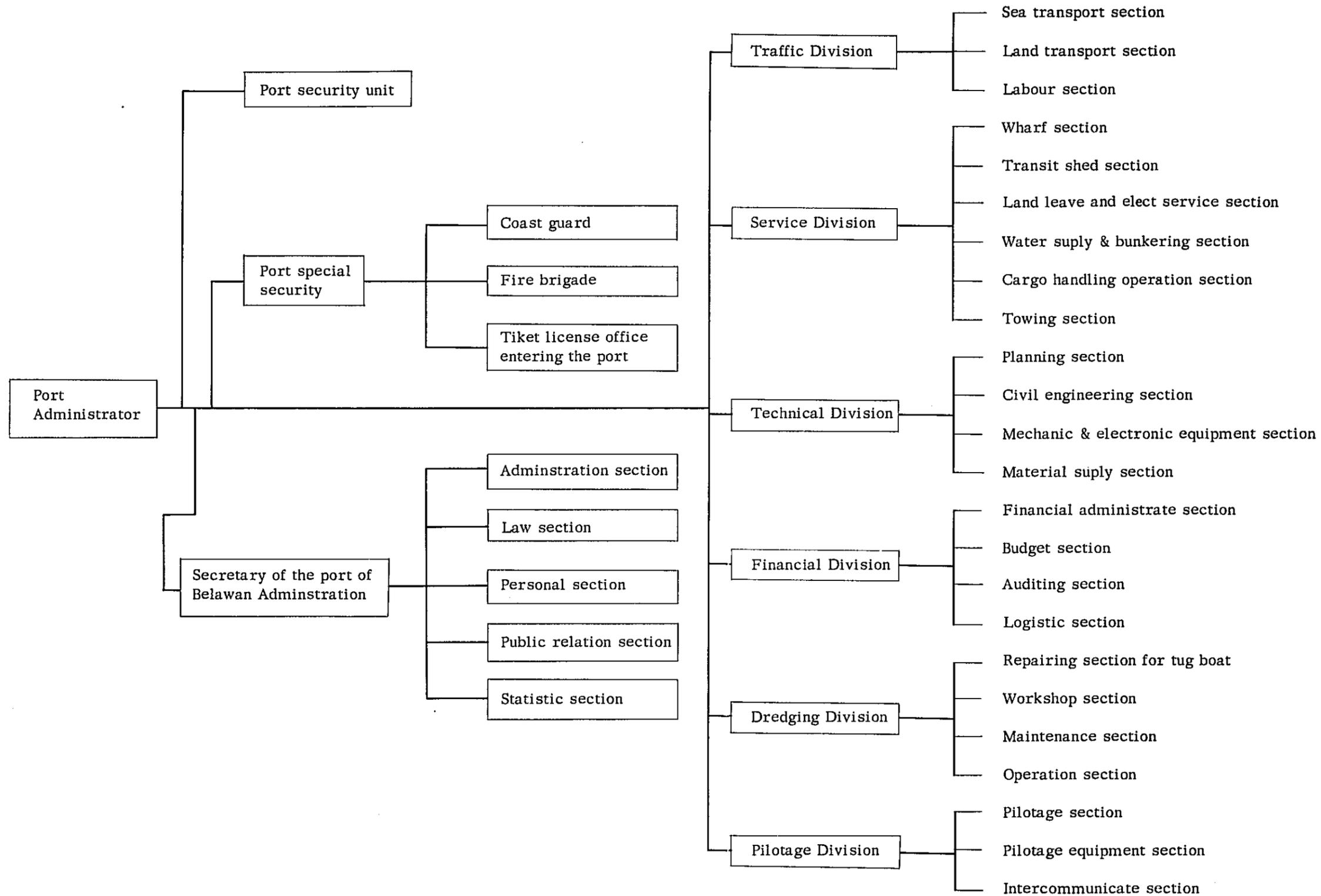


图 (2) - 8 - 2 ORGANIZATION OF SEA COMMUNICATION



☒ [2] - 8 - 3 ORGANIZATION OF BELLAWAN PORT ADMINISTRATION



6. プロジェクト実施の効果

6-1 電力供給設備計画実施の効果

すでに〔2〕-1,〔2〕-2でも述べたように、ベラワン周辺の住民に対して必要とする電力はのぞき、ベラワン港施設機能を現在維持するために必要な電力は約1100KVAである。しかるに、インドネシア国営電力公社(PLN)より、ベラワン全体に対し、供給される電力は、約800KVA、このうち500KVAは周辺住民に絶対必要なもので、よって現在本来の港湾施設に対しては約300KVAで需要のきにも満たない。しかも、諸般の事情によりこゝ、当分はPLNよりの必要電力の供給は期待できない。

従って、本施設が整備されれば、ベラワン港港湾施設に対し必要電力の安定供給が可能となり、更に、今後数年程度は港湾取扱貨物量の増加にともなう電力需要増にも対応することが可能になる。

6-2 上水供給設備計画実施の効果

すでに計画概要でのべたように、ベラワン港地域においては、港湾関係住民に対する給水を含め、現在必要とする上水供給量は1日約4000m³であるにもかゝらず、掘抜井戸の老朽化および不足ならびに配水管の老朽化による送水圧不足又は洩水ロスなどにより、実情では、給水量は半分にも満たない。従って本計画実施により先づ第一に船舶給水能力(必要量1日約1000m³)を完備して船舶サービスを十分に行い、上屋、倉庫、旅客ターミナル、関連工場、住民等に十分な給水サービスが行われることになり、ベラワン港の機能を十分に発揮することが出来る。なお、本計画実施により、今後当分の間は港湾関係設備に対する上水の安定供給は維持することができる。

6-3 New Harbour 修復計画実施の効果

(1) 港湾利用の現状と問題点

a. 港湾取扱貨物量

本港における港湾取扱貨物量は表6-1、図6-1に示すように近年著しく増大しており、現在2100万トン(1972年)に達している。石油類の取扱量を除くと約1700万トンであるが、中でも外貿貨物の増大が著しく全体の65%(石油類を除けば全体貨物の80%)のシェアを占め、外貿港湾としてのウェイトが高い。

内貿貨物は石油類が大宗貨物であるが、外貿貨物は表6-2にあるように、輸出貨物は農産物が主体であり、パームオイル、ゴムが66%を占め、次いでラテックス、ココヤシ、コブラその他穀類となっている。輸入貨物は背後地域の経済活動の発展によって飛躍的な伸びを示し、1966年は輸出貨物の38%の割合だったものが現在は1:1の割合となっている。貨物はセメント、肥料、

鋼材、機械類等の建設資材、生産資材が大部分であるが、その他生活必需物資の輸移入も増加している。

また、月別変動をみてみると表6-3、図6-2にあるように移入貨物、輸入貨物は大きな波動性を示しているが、輸出貨物、移出貨物は大きな波動性はない。

b. 入港船舶隻数

港湾貨物量の増大に対応して、本港への入港船舶隻数も増大しており、現在2600隻を越える船舶の出入りがある。特に外航船の入港隻数が全体の35%に当たる900隻近くに達している。北スマトラ地域の発展に呼応した流通の拠点として、また貿易の拠点として本港の重要性は高まるばかりであり、今後とも入港船舶の大型化、隻数の増加が考えられる。(表6-4、図6-3)

c. 入港船舶の船型と平均積載貨物量

本港を利用する船舶の船型と一船当りの平均積載貨物量を1972年のデータでみてみると、表6-5、図6-4に示すように、外航船の平均船型が8000D/Wで、平均積載貨物量が、1400トン、内航船が1500D/Wで620トン、Localが240D/Wで180トンとなっている。

内航船Localが船型に対比してかなりの貨物を積載しているのに対し、外航船は船型の割に積載貨物量が小さい。これは本港に大型岸壁が存在しないことがその一原因と考えられるが、今後世界貿易の拡大につれて船型が一層大型化する傾向にあり今後の北スマトラ地域の発展を考慮すれば、現在の効率性に反する輸送パターンを改革し、大型船の就航に対応する施設が必要となろう。

d. けい留施設利用状況

現在 New Harbour Ujung Baru 港区のけい留施設は背後に位置する上屋を含めて、図6-5に示すように各船社を中心にして利用されており、1972年の各船社の港湾利用状況は表6-6に示すとおりである。

ここで、けい留施設の利用度合をみるために、岸壁1m当りの取扱貨物量を算出する。大型岸壁延長に換算しないで、既存の岸壁延長の合計延長で単純に取扱貨物量(一般雑貨々物)を除すと図6-6に示すように1966年~1972年の7年間に2倍の増加を示し、現在934トン/mの水準に達している。

この岸壁1m当りの取扱貨物量を大型岸壁換算の岸壁1m当りの取扱貨物量にして世界の主要港湾の水準と比較すると図6-7に示すようになるが、本港の岸壁利用の頻度は著しく高く、過密状態であると云える。この指標は混雑の度合を示すものであるが、現有施設の標準取扱貨物量は表6-7に示すように130万トン前後が、望ましいふ頭利用の規模であり、本港で取扱れる雑貨々物量180万トンはかなり標準能力をオーバーした値と云えよう。

今後の港湾貨物量の増大を考えれば、港湾規模の修復、拡大によって物資流動の円滑化をはかるべく対処しなければ、北スマトラ経済発展の大きな足かせとなることが想定される。

(2) New Harbour の Rehabilitation の効果

New Harbour 港区における対岸陸地部の護岸築造による法面の安定化によって、泊地の増深浚渫が可能となり、港湾全体に主として次のような点の機能増強が可能となる。

a. 入港船舶の大型化

泊地を-10.5mに増深することによって、既存岸壁が本来の大型岸壁の機能を回復し、最大船型20,000D/W級船舶の入港が可能となる。

b. 貨物取扱能力の増大

大型船の着岸が可能となり、貨物標準取扱能力の水準が増加し、年間30万トン以上の取扱能力の増大が見込まれる。(表6-8)

c. 工業開発の促進

大型岸壁の出現は背後地への大型プラントの導入、大量輸送を可能にし、海送依存度の高い工業の立地を促進させるとともに内陸の大規模開発プロジェクトの採択を容易にする。

表6-1 港湾取扱貨物量

年	外 貿			内 貿			石油類 (移入)	合計
	輸出	輸入	計	移出	移入	計		
1966	488	185	673		175	175	329	1177
1967	459	265	724	23	162	185	358	1267
1968	537	356	893	36	141	177	448	1518
1969	521	410	931	24	200	224	405	1560
1970	524	317	841	28	155	183	454	1478
1971	618	490	1108	27	226	253	493	1854
1972	698	652	1350	100	278	278	351	2079

表6-2 品目別外貿貨物(1970~1972)

(単位: 1000t)

商 品 名	輸 出			商 品 名	輸 入		
	(1970)	(1971)	(1972)		(1970)	(1971)	(1972)
ラテックス	87	52	61	米	41	46	79
ゴム	182	188	220	砂糖	12	12	-
パーム油	105	226	242	小麦	19	31	6
ココヤシの核	57	51	51	織物	1	1	3
	20	2		綿糸	-	1	2
コーヒー	9	10	9	鋼材	3	3	112(-)
茶	7	8	11	セメント	38	109	162
タバコ	3	2	3	アスファルト	3	17	10
コアラ	10	-	31	設備材料	24	26	
コブラチノブ	-	10		かん詰	-	-	8
カンビール	2	3		紙	6	3	3
樹脂	2	3		薬剤	-	1	38
香料	2	3	3	肥料	25	82	147
	10	17	22	着色油	4	2	4
穀物	3	-	20(x)	塩	-	-	12
				機械	-	1	30
その他	26	34	28	ブリキ缶	24	42	
				車	2	1	6
計	524	618	701	その他	115	112	30
				計	317	490	652

注: x) 及び含む。

(-) 設備材料、船舶引き渡及び乗船し含む。

表 6 - 3 月別の一般雑貨貨物の変動 (1969~1971)

(単位: 1000 t)

月	1969				1971			
	輸出	輸入	移出	移入	輸出	輸入	移出	移入
1	44	28	1	53	45	29	1	65
2	48	31	1	56	47	65	2	51
3	37	19	2	52	52	68	2	66
4	41	21	1	46	47	27	2	50
5	33	36	3	58	48	34	2	52
6	43	36	2	38	50	37	3	83
7	47	33	2	45	46	50	3	70
8	52	39	2	39	59	43	2	71
9	45	38	2	53	47	31	3	59
10	48	38	2	58	56	47	2	54
11	41	49	3	57	54	33	2	54
12	41	42	3	49	67	27	2	54
計	521	410	24	605	618	490	27	719

表 6 - 4 入港船舶隻数の推移

Year	Oceangoing	Interinsular Local	Oil Tanker	Sailing Vessels	Ferry	Total
1966	491	1044	46	151		1732
1967	641	1417	40	291		2389
1968	852	1613	46	104		2615
1969	774	1677	68	189		2708
1970	741	1623	91	270	81	2806
1971	846	1234	104	180	182	2546
1972	891	1327	107	106	179	2610

表 6 - 5 入港船舶と貨物量 (1972年)

Classification of Vessels	入 港 船 舶			貨 物 量 (トン)			(E)/(A)
	(A)隻数	(B) D/W	(B)/(A)	(C) 外貿	(D) 内貿	(E) 合計	
Oceangoing	567	4,672,033	8,240	797,165	60	797,225	1,406
Interinsular	322	1,988,092	1,504	486,314	328,683	814,997	616
Local	1,327	76,713	235	40,103	18,702	58,805	180
Others	347	607,797	1,752	16,773	391,878	408,651	1,178
Total	2,563	7,344,635	2,866	1,340,355	739,323	2,079,678	811

(注) 1. Others は石油タンカーが大部分である。

表 6 - 6 船社別利用状況 (1972年)

船社名	入港船隻		貨物		物		量 (kg)	
	隻数	D/W	輸入	輸出	移入	移出	計	合計
A SAMUDERA								
1 PN. DJAKARTA LLOYD	198	1,734,566	105,458,513	153,247,620	258,706,133	—	—	258,706,133
2 PT. TRIKORA LLOYD	71	742,820	38,111,057	85,278,064	123,390,121	—	—	123,390,121
3 PT. GESURI LLOYD	163	8,8526	51,570,960	73,720,184	125,291,144	—	—	125,291,144
4 PT. SAMUDERA INDONESIA	135	1,376,122	120,522,044	168,255,658	288,777,702	46,335	13,725	60,060
288,837,762								
B NUSANTARA								
1 PT. ASTRI LINES	170	219,807	92,127,208	11,880,873	104,008,081	54,023,931	9,890,032	63,913,963
167,922,044								
2 PT. PERI TIS LINES	235	153,432	11,573,886	24,489,836	36,063,722	27,007,549	18,906,722	45,914,271
81,977,992								
3 PT. DELI MADJU	280	80,316	40,730,874	17,963,299	58,694,173	16,993,899	4,803,376	21,797,275
80,491,448								
4 PT. I. O. L.	111	526,828	17,256,155	67,716,333	84,972,488	13,520,287	8,541,166	22,061,453
107,033,941								
5 PT. G. M. S.	—	—	—	—	—	—	—	—
6 PT. PEPANA	74	23,720	—	—	—	11,115,483	3,679,850	14,795,333
14,795,333								
7 PN. PELNI	162	338,031	56,463,313	10,234,841	66,598,154	14,695,267	5,321,519	20,016,786
86,614,840								
8 PT. EJA	60	66,400	590,758	101,700	692,458	48,798,396	3,977,519	52,775,916
53,468,374								
9 PT. SRIWIDJAJA RAJA LINES	27	47,424	—	—	—	22,349,857	22,170,992	44,520,849
44,520,849								
10 PT. MERATUS	14	29,582	—	—	—	22,633,776	828,971	23,462,747
23,462,747								
11 PT. BAHARI	9	17,942	9,647,606	400,000	10,047,606	443,240	1,129,707	1,572,947
11,620,553								
12 PT. SAMUDERA JAYA	3	7,566	—	1,303,000	1,303,000	2,016,500	1,500,000	3,516,500
4,819,500								
13 PT. B. A. G.	177	477,044	63,104,352	60,729,990	123,834,342	13,130,495	1,204,000	14,334,495
138,168,837								
C LOKAL								
1 PT. RENTJONG SEGRA	78	39,872	22,384,147	8,773,622	31,157,769	651,113	—	651,113
31,808,882								
2 PT. BINTANG LAUT	127	17,950	1,512,265	4,289,811	5,802,076	3,768,755	2,291,516	6,060,271
11,862,347								
3 PT. KUDA LAUT	44	6,882	2,211,158	822,795	3,033,953	717,829	1,687,047	2,404,876
5,438,829								
4 PT. KESTURI LINES	49	8,222	46,750	10,000	56,750	3,536,167	4,896,309	8,432,476
8,489,226								
5 PT. PANTJA EINA	10	675	—	—	—	180,935	396,255	587,190
587,190								
6 PT. BINA DAYA SIXAWAN	9	1,125	24,074	28,775	52,849	237,117	108,848	345,965
398,814								
7 PT. SEA TRAIN KODJA	8	1,947	—	—	—	—	200,000	200,000
200,000								
8 PT. PEL INDO LINES	2	40	—	—	—	20,000	—	20,000
20,000								
D KHUSUS								
1 PN. PERTAMINA PERKAPALAN	334	578,897	16,675,361	97,234	16,772,595	353,866,764	18,785,185	372,650,949
389,423,544								
2 PN. GARAM	13	28,900	—	—	—	24,227,500	—	24,227,500
24,227,500								
REKAPITULASI								
A SAMUDERA	567	4,672,033	316,663,574	480,501,526	797,165,100	46,335	13,725	60,060
797,225,160								
B NUSANTARA	1322	1,988,092	291,494,152	194,819,872	486,314,024	246,728,680	81,953,854	328,682,534
814,996,558								
C LOCAL	327	76,713	26,178,392	13,925,003	40,103,395	9,121,916	9,579,975	18,701,891
58,805,286								
D KHUSUS	347	607,797	16,675,361	97,234	16,772,595	378,093,264	13,785,185	391,878,449
408,651,044								

表 6 - 7 現有施設標準取扱能力 (For General Cargo)

施設名	水深 (m)	A 延長(m)	B 能力(ト/m)	A×B 標準能力
Interinsular Quay	-4.0~-5.0	250	400	100,000
Ocean Quay	-6.50	1000	800	800,000
New Harbour Quay	-5.50	600	650	390,000
合計	-4.0~-6.50	1850		1,290,000

表 6 - 8 New Harbour Quay 貨物取扱能力の増大

	水深 (m)	A 延長 (m)	B 能力 (ト/m)	A×B 標準能力
現在	-5.50	600	650	390,000
修復後	-10.50	600	1200	720,000

図6-1 港湾取扱貨物量の推移

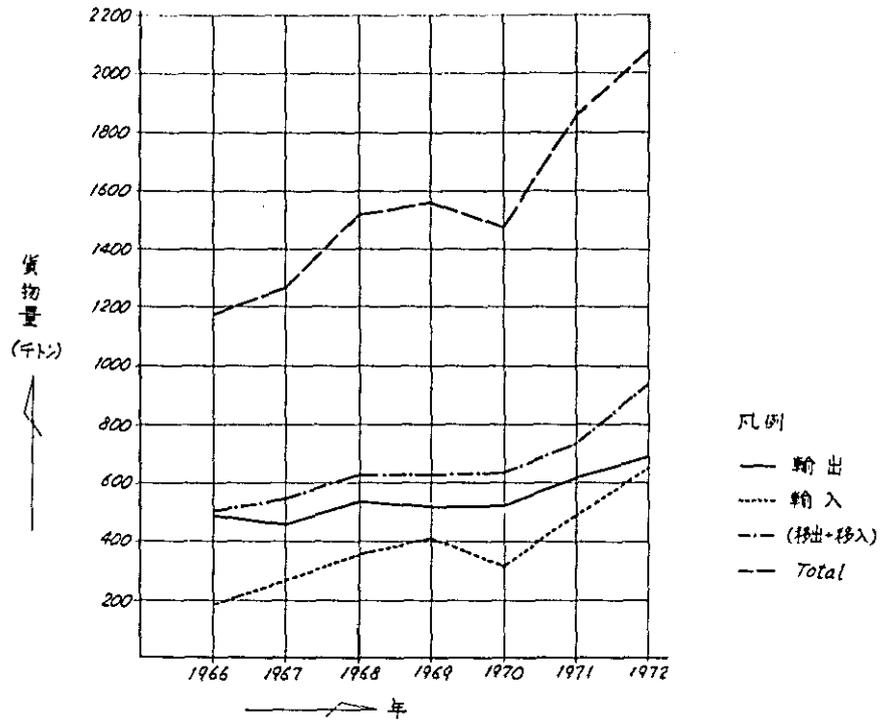


図6-2 港湾取扱貨物量の月別変動

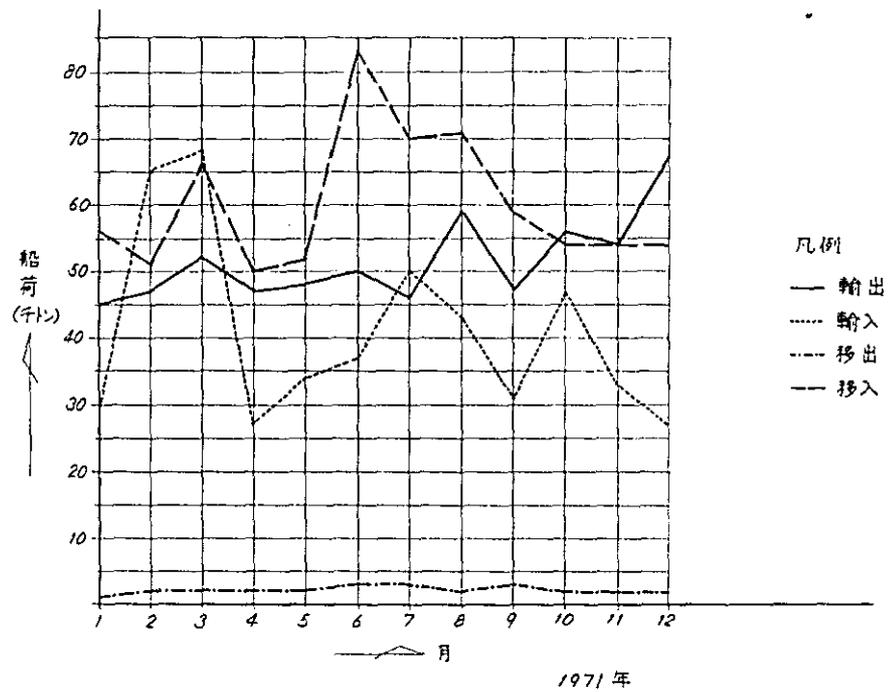


図6-3 入港船舶隻数の推移

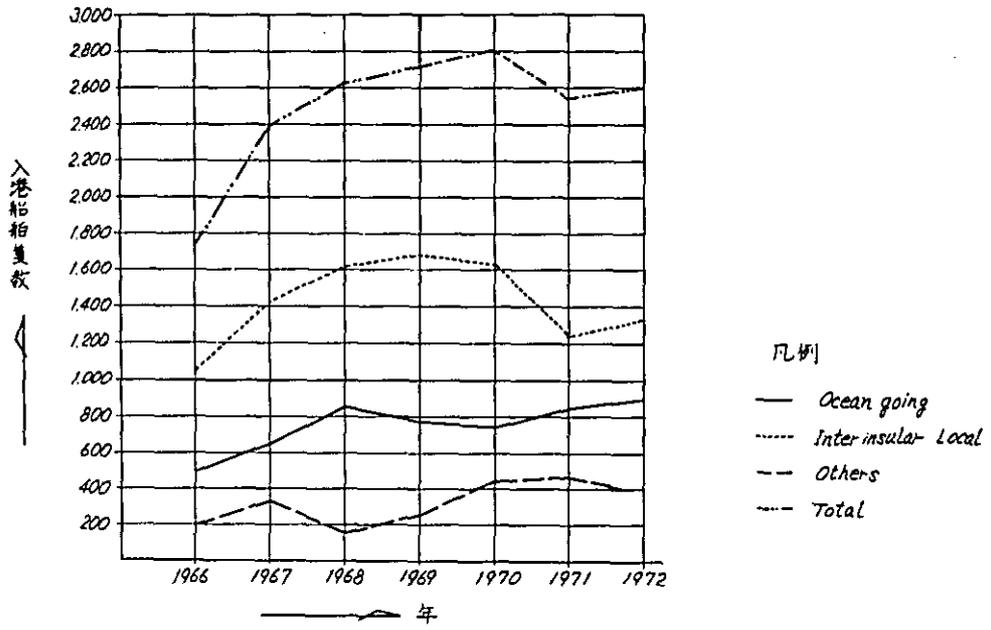


図6-4 船舶の平均重量トンと平均積載貨物量

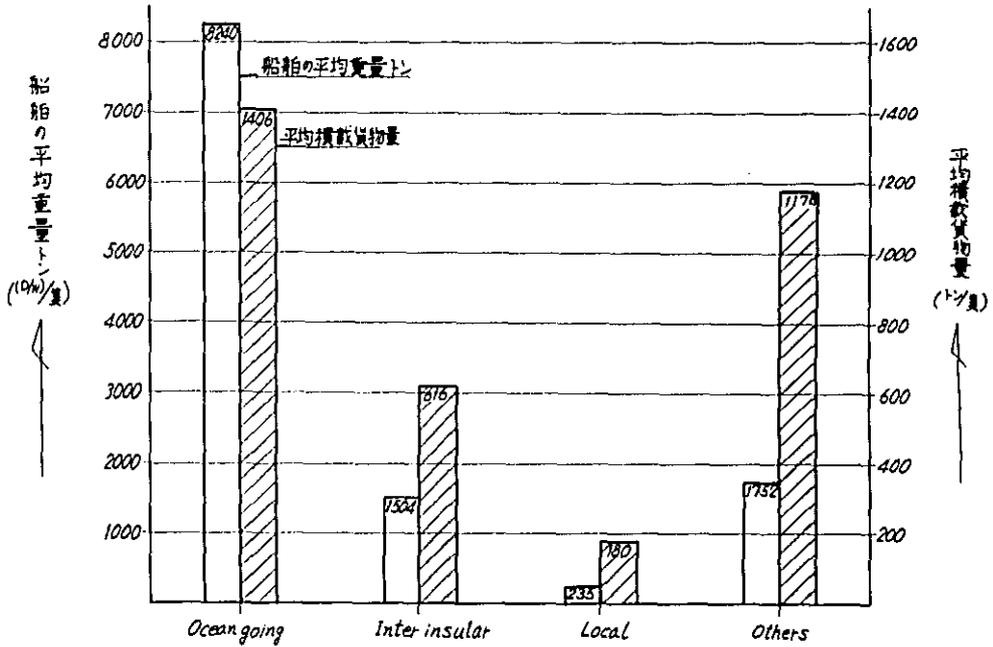
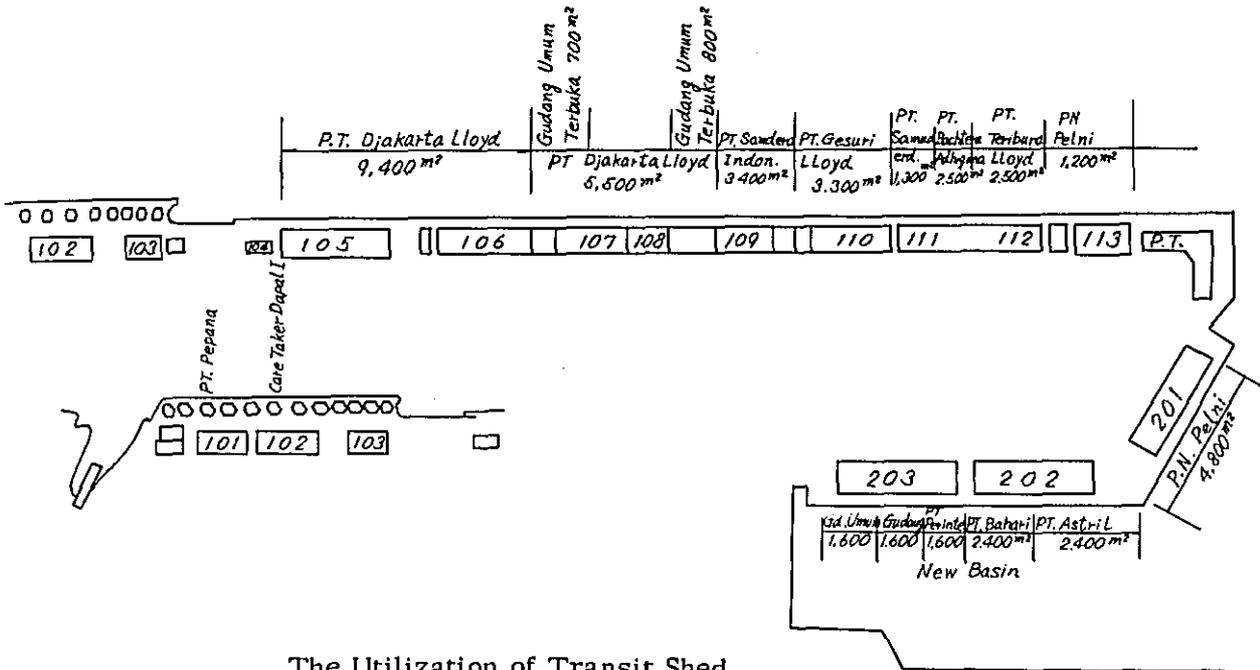


图 6 - 5 UTILIZATION OF QUAY WALL PORT OF BELAWAN



The Utilization of Transit Shed
At Port of Belawan.

Transit Shed No.	T. S. Area (m ²)	Name of Company
006	1,590	P. T. Deli Maju
007-008	2,050	Care Taker Dapel I
101	2,200	P. T. Pepana
102	3,200	Care Taker Dapel I
105, 106	9,400	P. N. Jakarta Lloyd
107 (OK)	700	Gudang Umum Terbuka
107-108	5,500	P. N. Jakarta Lloyd
108 (OK)	800	Gudang Umum Terbuka
109	3,400	P. T. Samudera Indonesia
110	3,300	P. T. Gesuri Lloyd
111 A	1,300	P. T. Samudera Indonesia
111 B	2,500	P. T. Bachtera Adhiguna
112	2,500	P. T. Trikora Lloyd
113	4,700	P. N. Pelni
201	4,800	P. N. Pelni
1/2 202	2,400	P. T. Astri Lines
1/2 202	2,400	P. T. Bahari
1/3 203	1,600	P. T. Perintis
1/3 203	1,600	Gudang Umum
1/3 203	1,600	Gudang Umum (Prioritas I. O. L.)
Total	57,540 m ²	

図6-6 岸壁1m当り貨物取扱量 (ベラワン港)

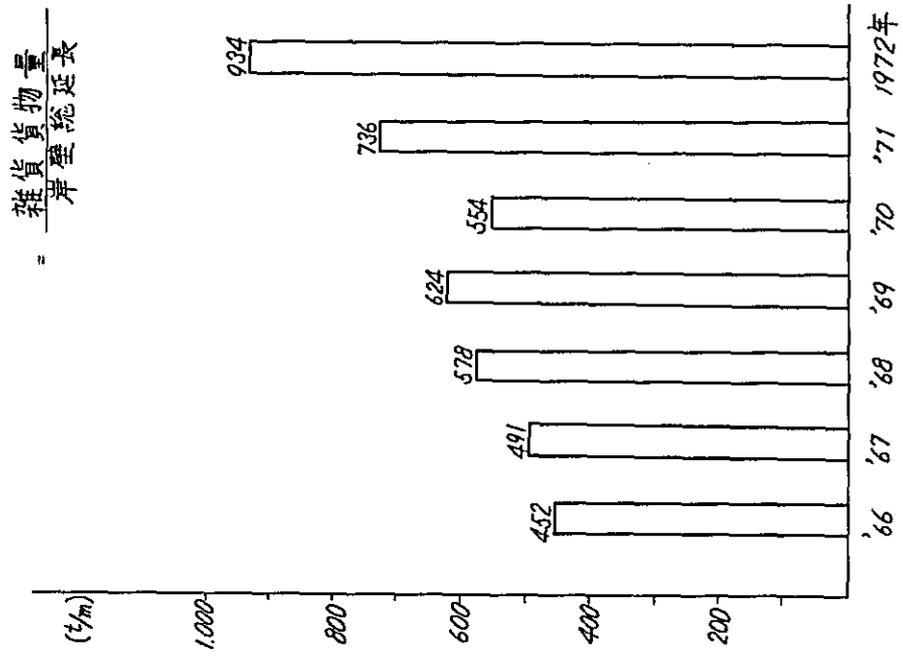
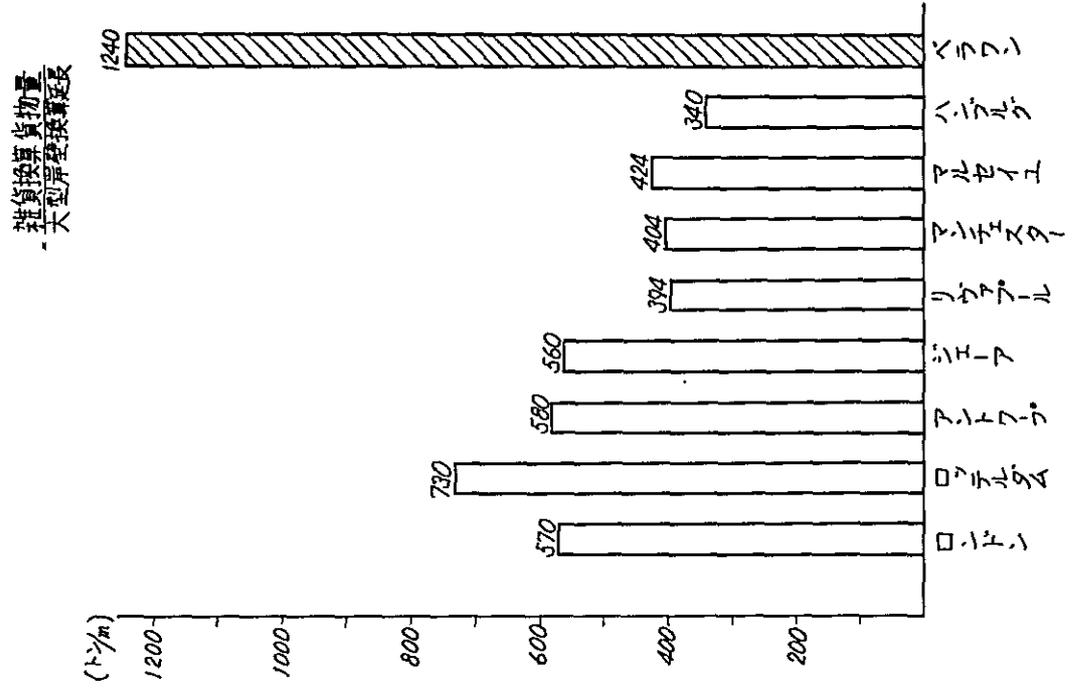


図6-7 岸壁1m当り貨物取扱量 (世界の主要港)

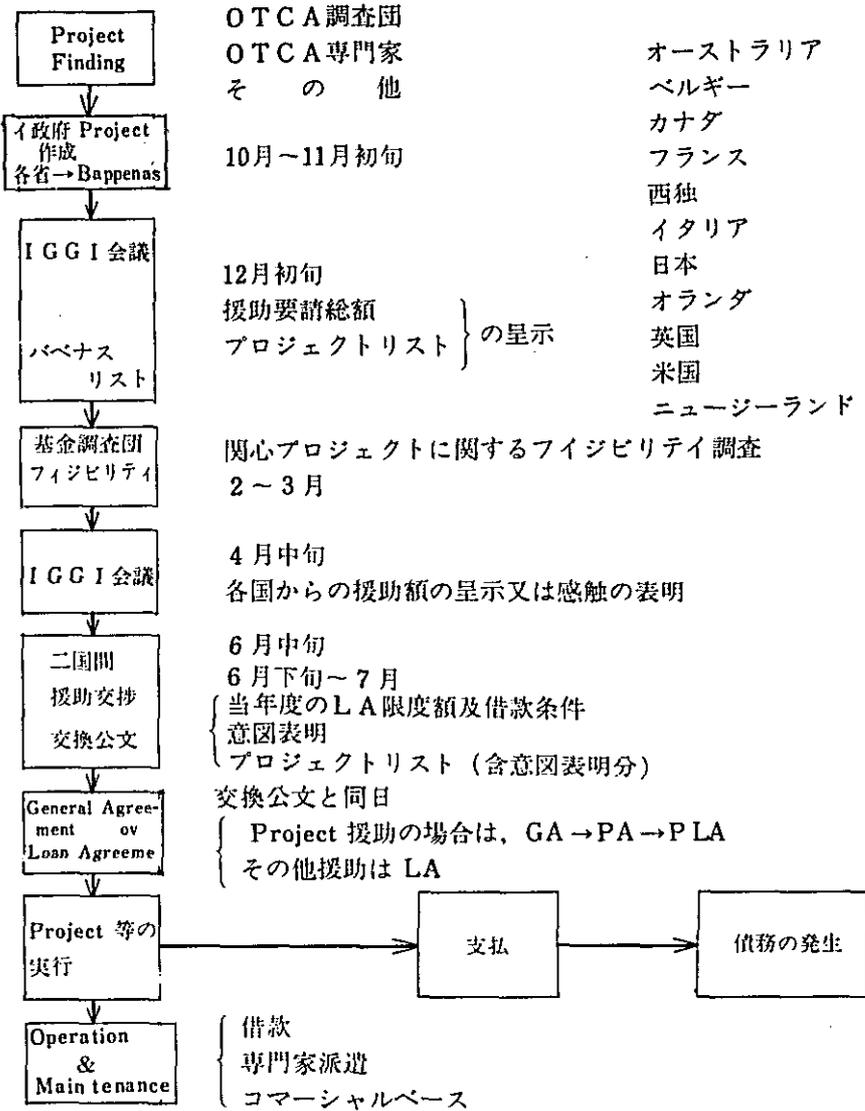


別添資料

1. インドネシア円借款プロジェクト等の成立まで
2. 給水に必要な Head の計算
3. New Harbour 深浅図

1. インドネシア円借款プロジェクト等の成立まで

IGGI 会議
(Inter Governmental Group for Indonesia)



2. 給水に必要な Head の計算

船舶、工場等に十分な水圧のある配水を必要とする。そのためelevated tank 又は pump にて加圧送水する。先づ必要欠くべからざる配水量

船舶給水	120m ³ /h
工場給水	40m ³ /h
事務所給水	45m ³ /h
計	205m ³ /h

即ち $205\text{m}^3/\text{h} \times 8\text{h} = 1,640\text{m}^3/\text{day}$ を確保するために必要な head を算出する。

埠頭地区の配管網図を省略化して考える。

送水の管路を図のように

$$\begin{array}{l} 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 6 \rightarrow 7 \\ 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 5 \rightarrow 7 \end{array} \quad \left. \vphantom{\begin{array}{l} 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 6 \rightarrow 7 \\ 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 5 \rightarrow 7 \end{array}} \right\} \text{とすれば}$$

(a) 1-2-3 管路の損失は

$$\begin{aligned} \text{流量 } Q &= 1,640\text{m}^3/\text{h} \\ \text{管径 } D &= 2200\text{m}/\text{m} \\ \text{管延長 } l &= 320\text{m} \\ \text{損失 } h &= l I \quad (I = 0.0021) \\ &= 320 \times 0.0021 \\ &= 0.67\text{m} \end{aligned}$$

(b) 3-4 管路の損失は

$$\begin{aligned} \text{流量 } Q &= 1,640\text{m}^3/\text{h} \\ \text{管径 } 150\text{m}/\text{m} & \quad D = 150 \\ \text{管延長 } l &= 110\text{m} \\ \text{損失 } h &= l I \quad (I = 0.0089) \\ &= 110 \times 0.0089 \\ &= 0.98\text{m} \end{aligned}$$

(c) 4-5-6 の閉管路の損失

(c₁) 4-5-6 の管路

$$\begin{aligned} \text{流量 } Q &= 760\text{m}^3/\text{day} \quad (\text{仮定}) \\ \text{管径 } D &= 150\text{m}/\text{m} \\ \text{管延長 } l &= 650\text{m} \\ \text{損失 } h(c_1) &= l I \quad (I = 0.0021) \\ &= 650 \times 0.0021 \\ &= 1,365\text{m} \end{aligned}$$

(c₂) 4-6 の管路

$$\begin{aligned} \text{流量 } Q &= 880\text{m}^3/\text{h} \quad (\text{仮定}) \\ \text{管径 } D &= 150\text{m}/\text{m} \\ \text{管延長 } l &= 150\text{m} \\ \text{損失 } h(c_2) &= l I \quad (I = 0.0027) \\ &= 510 \times 0.0027 \end{aligned}$$

$$= 1,377 \text{ m}$$

$$\text{平均損失} (1,365 + 1,377) / 2 = 1,371 \text{ m}$$

(d) 6-7の管路

$$\text{流量 } Q = 1,640 \text{ m}^3 / \text{h}$$

$$\text{管径 } D = 150 \text{ m} / \text{m}$$

$$\text{管延長 } l = 500 \text{ m}$$

$$\text{損失 } h = l I \quad (I = 0.0089)$$

$$= 500 \times 0.0089$$

$$= 4.45 \text{ m}$$

依って全損失head は

$$H = 0.67 + 0.98 + 1.71 + 4.45 = 7.81 \text{ m} \quad (1)$$

$$\text{船舶給水に必要な head} = 10.0 \text{ m (仮定)} \quad (2)$$

$$\text{配水管埋設に上る head} = 1.5 \text{ m (仮定)} \quad (3)$$

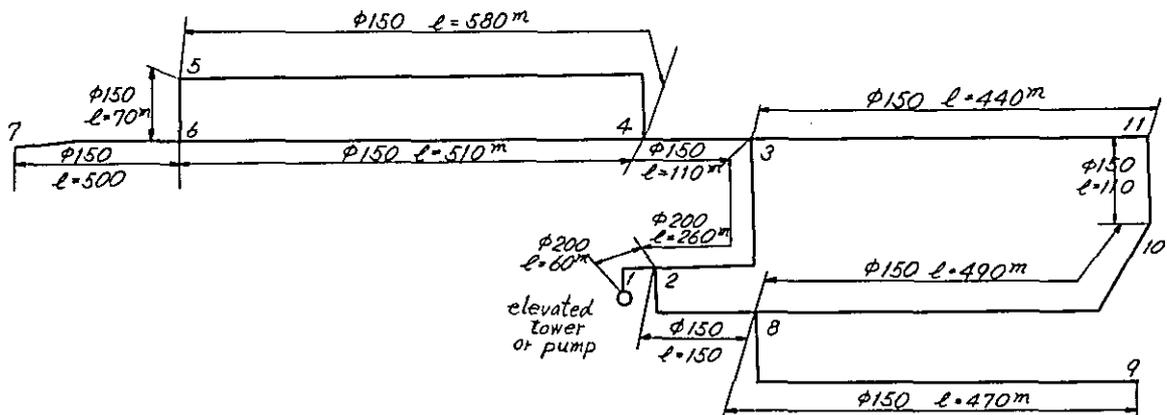
$$\text{出口における head} = 1.5 \text{ m} \quad (4)$$

$$(1) + (2) + (3) + (4) = 20.81 \text{ m}$$

その他の損失を見て elevated tower は 25 m 必要とする。

以上必要欠くべからざる給水に要する head であるが、住宅その他に対する給水を計算すると 30 m 程度の tower を考えておく必要がある。

配管網図



〔3〕 ベラワン港拡張計画に対する予備調査

1. 概 要

すでにのべたように、今回の調査は、Rehabilitation of Belawan Port のプロジェクト設定の外に、この計画に続いて計画される、北スマトラ開発のためのベラワン港拡張計画について概略の調査をできるかぎり行うことが任務として課せられていた。しかし、調査団員2名僅か15日間の日程で何もかもということとは不可能に近く、本件予備調査にさく時間は殆んどなかった。従って踏査で見たこと、聞き込みが主体の調査で資料も不十分な結果となった。この点あらかじめおことわりしておく。

しかし、ベラワン港拡張計画については、インドネシア政府ならびに北スマトラ州政府も極めて重要と考え、かつ積極的であり、すでにわが国政府に対し、本計画のマスタープラン策定のための調査団派遣を要請しているところでもあるので、その際の予備調査の一助にもなればとの考えで本章を報告する。

ベラワン港および北スマトラのもつ重要性そのポテンシャルイティについては、前章までの各所に、また1972年2月のO E C F（海外経済協力基金）港湾関係調査報告書などで十分にのべられているところであるが、こゝにあらためて要約して述べれば、

- ① 北スマトラは、その気候風土の自然がよく適しているため、オランダ統治時代から、ゴム、パーム、オイル、その他コーヒー、タバコ、蔬菜類等価値の高い農産物の栽培が盛んで、これら産物の輸出により多額の外貨を獲得している。
- ② 気候風土が適しているため今後の開発如何によっては、更に上記農産物の増産が可能である。風土が適しているというのは海岸地帯の熱帯地区の外は、標高数百mの高原地帯が多く、ゴム、パーム、オイル、ティー、コーヒー、タバコ等の栽培に適するのみでなく、あらゆる種類の野菜の栽培に適しており、かつ未開発地が多いということである。
- ③ このためには、道路、鉄道網の整備、電力、用水の確保、港湾施設の整備拡充が必要である。
- ④ 農林産物の輸出により経済活動が盛んになれば、生活産業必需物資の需要が自動的に増大するが、この確保には、すべて輸入に頼ることなく地場生産による充足の方策も必要となる。
- ⑤ さきに北スマトラを背後地にもつベラワン港はインドネシアにおける第2の外貨獲得の輸出港であると述べたが、これを更に詳細に分析すれば次のとおりである。

すなわち、インドネシア政府の統計によれば、インドネシアの年輸出額は1969～1970年代で10～11億USドル、このうち、50～53%が農林産物の輸出によるものであり、約37%が石油の輸出で、その他は13%前後である。しかるに同時期における北スマトラ（主としてベラワン港）から

の農林産物の輸出額は年1.4 億U Sドルであるから、北スマトラは、インドネシア全輸出額の約14%、農林産物全輸出額の25~30%を受持っていることになり、対全国の人口比率（6.6 百万人／1 億2 千万人）、面積比率（7 万km²／190 万km²）からみても収入は多くそのポテンシャルは極めて高い。

⑥ 従って今後、農林産物増産、道路等交通網の整備、工場誘致、トバ湖水を利用したアサハンプロジェクト（水力発電60万KW以上、この電力によるアルミ精錬）の推進、電力、上水供給計画の実施を行い、これらに関連して、その海外への門戸であり海陸の結接点であるベラワン港を流通基地港及び工業港としての発展計画を実施に移すならば、北スマトラの経済発展は大いに期待されるところであり、このためにはベラワン港の拡張計画を含め諸般の施策が早急に実施されるべきと考える。

2. 背後地踏査

1 日半の日程でベラワン港背後地の経済社会活動の実態をとらえるため、現地踏査を行なった。踏査地点は図〔3〕-1に示すルートで行なった。

道路事情は、都市間を結ぶ幹線道路は2車線分のアスファルト舗装が施され道路幅員も広く一部ではさらに2車線分の余裕スペースが確保されているところもある。道路の維持補修も実施されているようであり、道路の改良工事も見受けられた。交通量は内陸部はまばらな感じの交通量であるが、海岸近くの諸都市周辺ではかなりの交通量があり、旧式の自動車ではあるが、トラックや乗用車、バスの姿が見受けられる。特にMedan 市内は北スマトラ地域の州都でもあり、政治経済の中心として人口も多く、商業活動の活気が町全体に感じられる。北スマトラ地域ではMedan 市を中心として交通網が整備されており、道路は背後地の物資輸送に充分応えることができよう。鉄道については単線ではあるが、マラッカ海峡側の諸都市を結ぶネットワークは整備されており、また内陸部へは丁度北スマトラ地域の真中に位置し、当地域ではMedanに次ぐ第2の人口規模をもつPem Siantar までMedanからルートが敷設されている。

MedanからT. Tinggi, Pem Siantarに至る一帯は道路に沿って町や村が連担するように点在し、水田を主体とする米作農業の風景を道路に沿って見る事ができる。日本で見られるような丘陵を切り拓いた階段状水田もあり、灌漑もかなり進んでいるように見受けられた。この辺の町の店頭にみられる野菜、果物等の食料品は、種類も多く、かなり豊富な印象を受けたが、工場らしき姿はあまり見受けられなかった。Pem Siantar から、Toba 湖に至る間、またPem Siantar からBerastagiに至る高原地帯はコーヒー、パームオイル、ゴム等のプランテーションが丘陵をぬって見渡す限り続き、いわゆる熱帯地方独特の一次産品の生産地帯となっている。これらの特有な産品に加えて高原粗菜の産地でもあり、これらの一次産品は大量にベラワン港から輸出お

よび移出されている。道路沿いにはこれらの一次産品の出荷加工のための小規模な工場が見受けられ、一次産品の生産とその加工が背後地域の主要産業を形成しているようである。

むしろ、背後地域には目ぼしい工場もなく、米作農業とゴム、パームオイル、コーヒー、ココナツ、茶等の一次産業だけであるとも云える。将来、幹線道路以外の支線道路の整備を進めれば、これら一次産業の生産地も拡大させることが可能となり、生産量は大幅に増大することが想定される。高原地帯は当地が熱帯地方に位置していながら、高地であるため年間を通じて気温も高くなく、海岸寄りの平地とは全く異なった植生を示している。平地は熱帯地方特有の原色に近い緑々した大きな葉の広葉樹が繁殖しているが、Toba 湖周辺、Pem Siantar から Berastagi に至る地区は、日本の信濃地方と変らない針葉樹の植生を見ることができる。この高原地帯は起伏状になっており、避暑地も数ヶ所に見受けられた。特にToba 湖はインドネシアを代表する名勝地であり、湖の中に淡路島に相応する大きさの島があり、原住民の特異な様式の建物が観光名所を形成しており、避暑地を兼ねた観光地としての発展が期待される。

北スマトラ地域の住民の生活レベルは、農村はMedan等の都市と比べれば低いものであるが、服装も小ざっぱりとしたものであり、特に子供達の学校へ通学する姿はユニホームを着たスタイルもあり、バラバラの服装のスタイルもあり、地区によって異なっているようであったが、きちんと洗濯のされた感じのするものであった。履物も一般にぞうりの姿を多く見かけたが、靴もかなり見かけることができ、消費生活も著しく低いようではないようである。インドネシアは最近ではかなり文盲率が下がり、就学率が高まったということであるが、この地域で見かけた小学校へ通学する子供達の行列が道路を延々と続いている様は実にこの国の将来も頼もしく感ぜさせた。

各村あるいは各都市を結ぶ交通機関はバスがその主要機関であるが、小型バスがほとんどであり、住民の足として重要な機能を果たしている。最新式の型は見受けられなかったが、自動車の類は非常に大切に扱われているようであった。

Medan と Belawan 間は、約27kmの距離であるが、道路はアスファルト舗装の2車線の幅員であり、Medan 寄りには住宅および電気器具の組立工場や清涼飲料水工場、タバコ工場、自動車部品工場等の生産工場が道路の両側に立地しており、人や車の往来は実に活気がある。特にBelawan 港に関連する貨物輸送のトラックの交通量が多く、この道路はかなりの輻輳度を示している。現時点ではほぼ容量限界に達しているのではないかと考えられる。Belawan 寄りの道路周辺は低湿地となっており、密林のような形態となっている。今後のBelawan 港の発展にとって背後地とを結ぶ道路が最大のネックになると考えられる。

3. 資料にもとづく調査

収集した資料にもとづいてベラワン港の背後圏である北スマトラ州のアウトラインを以下に記す。

3-1 人口と面積

北スマトラ州の総人口は、1971年のデータで661万人、面積は70787 km² で全国の3.72%を占めている。外国籍の人は約17万人となっている。人口構成をみると、男が333万人、女が328万人と若干男が多い。また15才以上の人口は341万人で全人口の51%を占めている。人口増加率は2.44%である。

都市部をみると州都であるMedan市がとびぬけて多く634千人の大都市を形成している。次いで内陸の拠点都市であるPem Siantar が129千人、他の都市は10万人以下の小都市であり、都市人口の合計が928千人で全体の14%にすぎない。人口密度は北スマトラ州全体では93人/km²であるが、都市部では1万人/km²を超える過密状態となっている。(表3-1-1, 表3-1-2)

表3-1-1 北スマトラ州の人口と面積

都 市	人 口 (千人)		面 積 (km ²)	(人/km ²) 人口密度
	1961	1971		
市				
Medan	479	634	51.3	12,362
Pem Siantar	115	129	11.7	11,092
Bindjei	45	60	17.1	8,787
Sibulga	39	42	2.8	15,022
Tdj Balai	29	33	1.9	17,408
Teb Tinggi	26	30	3.5	8,787
小 計	733	928	88.3	10,510
郡				
Deli Serdang	972	1432	4,824	297
Langkat	342	523	6,335	83
Karo	148	181	2,071	98
Simalungun	496	664	4,399	151
Asahan	409	587	4,629	122
Lab Batu	256	361	8,590	42
Tap Tengah	101	134	1,916	70
Tap Selatan	495	619	18,006	34
Tap Utara	560	622	11,240	55
Dairi	138	184	3,223	57
Nias	315	373	5,265	71
小 計	4232	5680	70,498	81
合 計	4965	6610	70,787	93

表3-1-2 北スマトラ州の人口構成 (1971年)

	0 ~ 4才		5 ~ 14才		15 ~ 24才		25才 以上		合 計
	男	女	男	女	男	女	男	女	
市									
Medan	50,800	49,557	89,348	87,118	69,656	68,276	110,728	108,709	634,192
Pem Siantar	10,940	10,091	18,951	18,154	14,847	14,198	20,842	21,200	129,223
Bindjei	5,188	4,920	9,041	8,619	5,959	5,711	10,381	10,123	59,942
Sibolga	3,461	3,536	6,217	5,773	4,620	4,225	7,288	7,091	42,211
Tdj Balai	2,638	2,455	4,735	4,687	3,035	3,203	6,039	6,184	33,076
Teb Tinggi	2,230	2,322	4,331	4,201	3,317	3,307	5,312	5,294	30,314
部									
Deli Serdang	130,855	133,615	226,661	214,171	120,155	119,399	249,702	237,125	1,431,633
Lang kat	47,109	49,959	82,867	77,552	42,869	40,960	95,069	86,827	523,212
Karo	15,602	15,765	26,447	24,795	14,284	14,687	33,353	36,383	181,316
Simalongun	62,232	62,972	104,735	99,836	51,486	51,940	114,405	116,368	663,974
Asahan	54,221	58,112	91,968	87,203	44,752	44,246	105,160	101,686	587,348
Lab Batu	33,428	35,352	57,578	52,060	27,583	27,374	66,565	60,936	360,876
Tap Tengah	12,466	12,653	20,156	19,104	10,566	10,549	24,097	24,539	134,130
Tap Selatan	57,535	61,600	97,201	92,318	46,733	47,280	106,890	109,876	619,433
Tap Utara	58,137	58,427	100,452	91,599	47,767	50,906	97,733	117,099	622,120
Dairi	18,854	19,221	28,764	26,448	14,085	14,155	30,849	31,768	184,144
Nias	31,155	31,247	56,431	49,466	33,508	33,151	69,890	67,803	372,651
合 計	596,851	611,904	1,025,833	963,104	555,222	553,567	1,154,303	1,149,011	6,609,795

3-2 貿易

北スマトラ地域は農産物を中心とする第一次産品の生産地帯であり、その貿易額は全国の2番目に位置する。とくにゴムとパームオイルの輸出量が大きく、両者で輸出総貨物量の73%、輸出総金額の76%を占めている。その他、主要輸出貨物としてはTea, Copper, Coffee等が前二者に次いで多い。(表3-2-1)

北スマトラ州全体の輸出額は1970年の実績で 138×10^6 USDドルであり、このうちベラワン港経由のものが 133×10^6 USDドルで全体の96%を占めている。外国貿易港はMedan近くのBelawan港とMedanから約200kmの距離にあるインド洋に面するSibolga港の2港であるが、Sibolga港は外国貿易港というより内国貿易港のウエイトが高く、ベラワン港が唯一の貿易港として発展している。

貿易相手国は、日本、米国、シンガポール、オランダの順に多く、これら4か国で全体貿易量の63%を占めている。(表3-2-2)、(表3-2-3)

3-3 農林業

北スマトラ州の主要農産物の生産量と生産用地を表3-3-1、表3-3-2、表3-3-3に示す。表3-3-4は主要産物の生産量と輸出量の推移をみたものである。この地区の農産物は輸出産業としてインドネシア全体の貿易に占めるウエイトは高く、インドネシアを代表する生産地帯である。品目も多品種に及び十分に整備されたプランテーションが発達している。生産量からみるとRubber, Palm Oil, Copraが圧倒的なシェアを占めており、耕地面積も大きい。生産された大部分は輸出されている現状であるが、今後の土地開発によって一層生産量が増大することは確実である。

豊かな農産物資源に比べ、森林資源は他地域に比べ乏しく生産量も輸出量も大きくはない。

(表3-3-5)

3-4 工業

北スマトラ州の工業の現況を表3-4-1に示す。

1971年の工業生産額の合計が $43,651 \times 10^9$ R Pであり、就業者が4万人を超えている会社数は9,000近くに達しており、最近の経済環境の安定を反映して企業の投資意欲も盛んになりつつあり、今後大いに成長することが伺える。工業構造は軽工業が全体の55%を占め、基礎工業は5%弱にすぎない。表3-4-2に主要工場を示すが、基礎工業といっても、自動車、オートバイ、ラジオ等の電気機械、輸送機械の最終製品の組立が多い。どの部門をみても生活物資等の最終消費財を生産するパターンであり資本財を生産する工業の育成が今後の課題であろう。

なお、最近における工業部門への外国資本の投資状況を表3-4-3に示すが、Medan市およびその周辺に立地する工場が多い。州政府の情報によれば、外国資本の投下が今後かなり見込まれるとのことである。

表3-2-1 主要品目の輸出額実績 (ベラワン港)

Sorts of Commodities	1969年		1970年		1971年	
	ton	×1000US\$	ton	×1000US\$	ton	×1000US\$
1. Rubber	222,394	63,964	219,967	74,331	226,650	66,423
2. Palm Kernel	42,032	4,260	45,141	5,400	52,912	5,393
3. Crude Palm Oil	131,745	22,772	162,850	34,883	219,632	46,979
4. Coffee	4,972	2,800	7,365	5,257	8,450	6,032
5. Tea	16,017	3,347	11,727	4,257	16,535	8,839
6. Cocoa Kernel	160	50	86	26	76	59
7. Copra chips	11,557	132	11,587	1,285	17,954	896
8. Wood	35,819	338	17,044	177	10,111	248
9. Vegetables	10,078	125	14,524	365	14,612	383
10. Pachouli Oil Leaves	260	254	235	337	500	834
11. Nutmeg/Oil	16	33	35	104	80	344
12. Kenanga Oil	1	3	2	4	—	—
13. Clove Leaves Oil	18	4	21	16	28	35
14. Shrimp	—	—	1,243	520	2,270	2,394
15. Fish	1,020	88	3	1	74	30
16. Leather	274	59	148	130	209	137
17. Resin(Gum Damar)	1,248	102	915	99	2,089	411
18. Turpentine	217	19	83	7	8	1
19. Benzoin	217	50	201	53	118	31
20. Gutta Djelutung	56	3	153	10	339	22
21. " Djernang	8	1	3	0	17	2
22. " Majang	—	—	2	0	17	3
23. Scrap Iron	2,775	34	4,543	45	7,527	74
24. Copper	2,594	8,370	1,784	5,144	2,237	8,036
25. Tobacco	106	54	—	—	75	35
26. Corn	6,076	61	7,002	94	13,131	657
27. Beans	70	2	1,355	20	1,112	22
28. Round Nuts	51	0	291	1	317	1
29. Bran	803	5	614	4	460	3
30. Manilafiber	—	—	48	14	—	—
31. Candle	—	—	75	1	—	—
32. Jute	—	—	2	1	—	—
33. Sisal Hemp	1,192	164	1,221	111	1,935	222
34. Nets	—	—	5	7	3	1
35. Other Commodities	1,134	.76	1,453	98	2,245	133
Total	488,316	107,170	511,728	132,802	601,723	148,680

資料出典 Bank of Indonesia

表 3-2-2 北スマトラ地域の輸出額

Port	1968		1969		1970	
	1000 t	1000US\$	1000 t	1000US\$	1000 t	1000US\$
Belawan	537.5	104,101	544.9	107,257	511.4	132,797
Sibolga	30.5 (6470m ³)	6,481	22.5 (5270m ³)	5,708	17.8 (6341m ³)	5,485
Total	568.0 (6470m ³)	110,582	577.2 (5270m ³)	112,965	529.2 (6341m ³)	138,282

表 3-2-3 ベラワン港輸出入国別貨物量 (1971年)

(単位：トン)

国名	輸 出	輸 入
マレーシア	28,115	22,720
シンガポール	48,381	112,285
タイ	124	31,156
日本	108,536	138,877
香港	243	1,350
フィリピン	453	5,036
韓国	—	30,000
インド	—	6,526
オランダ	102,489	41,638
ドイツ	71,359	48,015
ベルギー	62,358	18,792
ポーランド	—	5,500
英国	16,206	3,327
米国	118,794	91,902
ソ連	12,349	17,684
フランス	16,638	4,725
台湾	—	10,958
オーストラリア	492	3,944
デンマーク	1,248	156
パナマ	16,544	—
イタリア	1,116	—
ユーゴスラビア	219	—
チェコスロバキア	3,365	—
クウェート	—	2,024
合 計	609,030	598,616

表3-3-1 北スマトラ州の農産物の生産量と生産用地

Type	Unit	1965	1966	1967	1968	1969	1970
Wet rice field	ha	298,910	317,945	316,149	342,757	349,227	382,262
Paddy	ton	839,621	883,792	933,701	986,788	1,094,064	1,150,931
Dry rice field	ha	133,661	137,813	145,907	170,793	154,440	154,721
Paddy	ton	246,741	232,517	232,435	270,180	242,950	248,237
Cassave	ha	23,110	19,142	15,722	19,106	18,905	19,609
	ton	255,731	193,022	148,403	220,208	187,535	198,609
Cassave	ha	25,672	28,482	36,411	15,761	27,495	27,841
(Sweet Potatoes)	ton	241,733	160,857	214,856	181,998	170,593	173,841
Corn (Maize)	ha	23,618	37,134	15,640	29,189	21,068	19,477
	ton	30,139	62,596	19,418	41,752	29,527	29,463
Beans	ha	15,335	14,549	8,993	11,415	12,377	14,846
	ton	16,207	13,587	8,344	12,199	11,327	15,201
Vegetables &	ha	6,087	6,665	8,939	8,211	11,103	19,866
Fruits	ton	31,224	30,685	57,306	40,670	71,507	118,337

注1 Unit の欄のha は生産用地面積, ton は生産量を示す。

表3-3-2 The Plantation of North Sumatra

No.	Kind of land	Plantation	Land of Production (ha)
1	Rubber	175	168,848
2	Green Coconut	30	79,450
3	Tea	6	9,829
4	Fiver	2	—
5	Chocolato	4	701
6	Coconut	7	1,687
7	Tobacco	23	4,700

表3-3-3 北スマトラ州の土地利用

(1970年)

No.	Kind of land	Area ha (km ²)
1	Field for rice cultivation	381,162 (3,812)
2	Dry field for rice Plant	154,721 (1,547)
3	Public Plantation area	236,419 (2,364)
4	Public Coconut Plantation area	59,695 (597)
5	Public Coffee Plantation area	17,665 (177)
6	Public Incense Plantation area	14,100 (141)
7	Public Clove Plantation area	2,504 (25)
8	Nilam Plantation area	650 (7)
9	Sweet bark tree Plantation area	550 (6)
10	Forest area	3,078,423 (30,784)

表3-3-5 北スマトラ木材生産の実績 (1971年)

種 類	単位	生産量
原始樹林	m ³	129,000
松	m ³	18,541
薪	m ³	38,855
柱	本	38,055
梁	本	7,674
小木	本	34,590
とう (籐)	kg	1,600,000
樹皮	kg	59,500
ゴム液	個	182,599
サンパン	個	610
ニボン椰子	m	164,827

表3-3-4 北スマトラ州の主要産物の生産量と輸出量

(単位 生産量、輸出量：ton 生産用地：ha)

主要産物	1966		1967		1968		1969		1970		主要輸出先
	生産量	生産用地									
Corn	62,596	37,134	19,418	15,640	41,752	29,189	6,076	21,068	29,463	19,477	シンガポール、マレーシア、日本
Copra mixed chips	1,956		8,283		153		11,557		11,587		シンガポール、ドイツ、オランダ
Nilam Oil	6,256		294		7,641		193		235		ヨーロッパ、シンガポール、日本
Benzoin	157				318		296		2,496	35,000	シンガポール、パキスタン
Gutta Djelutung					269		56				インド、エジプト
Leather							27				シンガポール、香港、日本
Roundnuts							51				シンガポール
Rattan	1,057		3,020		2,945		52		2,088		シンガポール、日本
Wood	37,319		83,395		212,761		47,356		135,850		シンガポール、日本
Fish					47,714		1,020				マレーシア、シンガポール
Palm Kernel	29,653		40,438		39,201		42,032		45,141		USA、日本
Crude Palm Oil	174,921		141,295		169,972		181,450		200,000		ヨーロッパ、日本、ロシア
Tea			6,628		9,443		16,017		11,726		アメリカ、ヨーロッパ、中国
Cassia vera							30		525		フィリピン
Deli-Tobacco	3,438		2,931		2,527		2,594		1,784		アメリカ、ヨーロッパ、アメリカ
Damar (Resin)	4		19		240		1,248		915		アメリカ、ヨーロッパ、シンガポール
Rubber	125,496		118,195		127,811		220,394		219,967		オランダ
											アメリカ

注(1) * 印は年間平均生産量を示す。

表3-4-1 北スマトラ州の工業 (1971年)

	投資額 (×10 ⁶ RP)	会社数	就業者 (人)	電力 (HP)	生産額 (×10 ⁶ RP)
軽工業	34,774	1,196	12,779	38,234	23,978
手工業	3,068	7,208	15,554	40,801	4,574
織物工業	2,598	179	6,626	6,980	4,894
化学工業	2,613	198	3,168	5,130	7,630
基礎工業	5,646	94	2,285	6,463	1,978
合計	48,513	8,875	40,412	97,682	43,651

表3-4-2 北スマトラ地域の主要工場

部門	業種	工場数	部門	業種	工場数
基礎工業	自動車組立	3	軽工業	タバコ工場	5
	二輪車組立	4		ゴム加工工場	5
	ラジオ、テレビ、テープレコーダー組立	4		プラスチック加工工場	3
	乾電池工場	2		菓子工場	1
	蓄電池工場	3		皮加工工場	1
	エンジン製造工場	3	食料品工業	シロップ工場	4
	鋳物工場	3		塩、醤油、ソース	2
		鉄鋼工場	1	織物工業	織物工場
化学工業	塗料工場	4			
	マッチ工場	3			
	化粧品工場	2			
	薬品工場	1			
	飲料水工場	7			
	ベンジン工場	3			

表3-4-3 工業部門への外国資本投資 (1969年4月～1972年3月)

業種	投資額 (RP)	場所	備考
亜鉛、鉄板製造	2,000,000	Medan	操業中
シリンダー製造	2,080,000	Medan	建設中
食品工業	1,300,000	P. Siantar	建設中
飲料水製造	2,000,000	Medan ~ Belawan	建設中
合計	7,380,000		

3-5 財 政

北スマトラ州の1971年度予算を表3-5-1に示す。予算規模は 9247×10^6 RPとなっている。また、表2-5-2に北スマトラ州に対する国家資金の投下の推移を投資部門別に示すが、この地域の特性を反映してPlantation部門への投資が大きく、1969-1972年間の全体投資額の50%を超える。工業部門への投資は年々増大してきており、投資数も多い。(表3-5-1, 表3-5-2)

表3-5-1 北スマトラ州予算 (1971/1972)

(単位 RP)

収 入		支 出	
1. 繰越金	262,784,182.5	1. 借金返済	327,787,924.44
2. 交付金	2,600,000,000	2. 昨年度立替金	1,289,070,056
3. 直接税	569,300,000	3. 人件費	3,232,038,100
4. 間接税	5,489,540,000	4. 物資購入費	142,358,050
5. その他	325,000,000	5. 開発資金	1,263,163,255.75
		6. 州政府支出 支庁開発支出金	2,992,170,796.31
合 計	9,246,588,182.5	合 計	9,246,588,182.5

表3-5-2 北スマトラ州に対する国家資本投下の実績 (1969-1972年)

(単位: 10^6 RP)

投資部門	1969		1970		1971		1972		合計	
	投資数	投資額 (RP)	投資数	投資額 (RP)	投資数	投資額 (RP)	投資数	投資額 (RP)	投資数	投資額 (RP)
Industry	4	200	21	2,776	23	6,612	14	9,799	62	19,388
Plantation	5	1,424	17	22,919	4	912	3	4,472	29	29,728
Fishproduction	1	274	—	—	—	—	—	—	1	274
Tourism			3	2,012	1	57			4	2,069
Health			1	100	—	—			1	100
Infrastructure			1	189	—	—			1	189
Forest					2	2,044			2	2,044
Communication & Transportation					1	73			1	73
合 計	10	1,898	43	27,997	31	9,699	17	14,271	101	54,591

4. 北スマトラ州副知事および同州Development Board for North Sumatra のChairmanとの意見交換

3月8日在メダン日本国領事館のアレンジメントにより、北スマトラ州副知事と会見し、その後引き続いてMr. Ir. M. SI PAHUTAR, Chairman of Development Board for North Sumatra (Ministry of Publicworks, Jakarta, から出向)とBelawan 港の拡張計画およびNorth Sumatra 全般の開発計画について意見交換を行なった。

先づ副知事の語るところによれば、スマトラ島のうちでも北スマトラはオランダ時代よりよく開け特に農林業に適していたためゴム、パームオイル、ティー、ココア、その他蔬菜類の生産が盛んで、これら農産物の輸出では全インドネシア第一で多額の外貨を獲得している。しかし、一方陸地内の交通事情もわるく、また地味豊かなためか近代的開発はや、もすればジャワ島などに比しおくられている。従って農産物の増産は今後とも必要であるが、同時に住民の生活必需物資確保のための施策、たとへば小規模な工場の設置等も考えていかねばならない。従ってこの意味でベラワン港の修復拡張は絶対必要であると力説するところがあった。これに対し当方は、全く同意見であり、且つわが国の経済発展の原動力となったのは、港湾を中心とした開発方式がその大きなものの一つであると説明し、現在ベラワン港拡張計画に日本政府が大きな関心を示している旨伝えたところ、強く協力方を要請されると共に、調査団来スマトラの際には全面的な協力援助を約束するところがあった。

ついで、別室においてMr. Ir. M. SIPAHUTAR およびそのスタッフと会見したが、彼の語るところによると、インドネシア政府は1973年4月から発足させる第2次経済発展5か年計画を現在策定中であり、北スマトラ州もDevelopment Board for North Sumatra が中心となり、民間の関係者、大学の教授等学識経験者および関係役人の三者構成による委員会を組織し鋭意北スマトラ州の第2次5か年計画を策定中で、そのドラフトは、4月中にまとめられる予定である。この計画の中心となる柱は、

- (1) Industrial Estates の大幅な誘設
- (2) Palm Oil Plantation の抜本的改良増産
- (3) Tourisum の振興

の3つであり、(1)のIndustrial Estates の establishmentは、北スマトラ州の生活、産業必需物資の安定供給のみならず、できればスマトラのみならず全国、更には外国への輸出余力までをめざしてやりたい。このためにはメダン——ベラワン27km間の北方に約800 haの工業用地を造成し、バイパスの建設等により工業地帯とメダン、ベラワンとつなぐ計画である。誘致工場は大規模でなくとも各分野にわたる業種がのぞましく、これからそのマスタープランを作成したいとのことであり、外国からの参加を大いに期待しているとのことであった。現在小規模なTextile メーズ加

工、Latex 自動車アセンブリ、自転車、ラバータイヤ、ラバーコンパウンド、オイル、さく油、その他の工場があるが、いずれも需要をみたすものではない。

北スマトラの陸上交通事情は北スマトラ州のほぼ中央に国管理の幹線道路約800 kmあり、それを中心に円形にかこんだ。Circle line の道路網、こゝからまた短絡、ブランチする支線が各地に出ている。この幹線道路以外の道路の整備は州政府の責任となっている。北スマトラの道路網整備状況は未だ不十分で今後大いに努力しなければならないが、この分野でも日本等外国の援助を期待しており、Medan—Kabarijert 間約300 kmの道路整備に対し日本の援助がほぼ決定している。

北スマトラ州で現在必要とする電力は約30MWであるが、まだ不十分であり近い将来には50MWが必要となる。この意味ではアサハプロジェクトの完成を期待するところ大である。

上水給水について、河水による上水は極めて少く、地下水汲みあげによる給水が主体であり、現在300 ℓ/sec の能力しかないが、今後900 ℓ/sec (約3,300 m³/h) の給水を計画している。北スマトラ州における農林業の現状は、主として北部高原に国営の比較的大規模なゴム及びパームオイルのプランテーションがあり、その南に小規模な私有ゴム、パームオイルのプランテーションが散在している。現在問題なのは北スマトラ州第2の外貨獲得輸出品であるパームオイルのプランテーションが、老令化し、その産出量が減少しつつあり、この振興策を早急に実施しなければならないことである。(注、ゴム樹は、寿命が約8年で2年後より生ゴム採取可能。パーム樹は寿命25～30年、約7～8年目よりオイル採取可能とのことであつた。)

なお、ゴムおよびパームオイルの北スマトラ州からの輸出額の実績(殆どベラワン港より)はこゝ数年の平均で年額、ゴム約7000万USドル、パームオイル約3000万USドルであつた。この外、州予算額、国内外からの投資額等の説明があつたが、こゝには省略する。

ついで、北スマトラ州開発と港湾主としてベラワン港との関係について討議したが、Chairman およびそのスタッフは工場地帯造成と港湾との関係について十分な認識がなく、工場地帯および港湾は各々それなりに造成、改良すればこと足りるのではないかとの意見もみられた。これに対し、わが方は工場の業種により港湾に対する依存度の濃淡があり、これをよく分類してそれらの工場の立地点を選択すべきであり、例えば、原材料を多量に港を通じて入手する工場又は、その製品を多量に又は迅速に港を通じて輸移出する業種の工場は、港に直接密着して立地すべきであり、一方道路鉄道を通じて原材料、製品の輸送を港に依存することで足りる工場はやゝ港にはなれて立地することは可能である。

いずれにせよ業種によっては港を利用することにより輸送コストを軽減してはじめて経済的に成り立つものであるから、この点十分検討する必要があると述べた。この説明に対し十分理解するところがあり、わが方から、インドネシア政府の要請により、北スマトラ州開発計画に関連したベラワン港拡張計画(工業港計画も含む)のマスタープラン作成のための調査団派遣を検討中であると伝えたところ、同Chairmanより全面的に歓迎し、調査団来スマトラの際は同委員会の

全機能を挙げて協力する旨述べるとともに、調査団のメンバーには港湾専門技術者の外に経済専門家も是非参加させてもらいたいとの意向を示していた。

5. 工業港および流通港湾としてのベラワン港拡張計画のfeasibility

5-1 経済面の検討

スマトラ島は農産物および鉱物資源が豊富であり、その大部分が輸出され、多額の外貨を獲得している。とくに北スマトラ地域は、ゴム、パームオイル、タバコ、コーヒー、茶、メイズ、カサバ等の一次産品が豊富であり、その積出港であるベラワン港はインドネシア国内の港湾の中では、最も輸出額の多い港湾の1つである。これに反し、スマトラ島でも最も人口の多い北スマトラ地域は食料品等の自給が充分でなく、工業品や日常物資等の生活物資はそのほとんどが海上から輸移入されている。

インドネシアは数千の島から構成される国であり、昔から海運が物資流動の重要な役割を担っていることはすでに述べたとおりである。ベラワン港は北スマトラ地域の物資流動の窓口として古くから栄えてきた港であり、今後農産物の開発および供給体制の整備により輸出量が大幅に増大することが予想され、ベラワン港の重要性は一層高まることとなる。一方、Medan市を中心とする都市化の傾向が強くなり、生活レベルの向上とともに生活物資の需要増大が著しく、これらの内需をみとすための工業化の必要性が早くから認められ、一部外国企業との合弁により、工場が誘致されているが、まだ少ない現状にある。このため、ベラワン港に工業港を建設し、工場を誘致する計画が進められている。図〔3〕-2はその位置、港湾施設の配置を示したものであり、表5-1は地元で計画されている立地企業の一覧である。いずれの企業もその原料、製品が港湾貨物として水際線を利用する業種であり、臨海工業の有利性を享受できる。港の直背後の利用できる土地は80~90haの規模しかないが、ベラワン港とメダン市との中間にかなりの利用可能な土地が存在し、州政府においても800haの土地造成を行なって、基幹産業(basic industry)を中心とした工業立地を誘導する計画が考慮されている。この地区はベラワン港から10km程度の距離にあり、臨海工業地帯の一環とみなせる。工業立地に必要な労働力、用水用地、電力、輸送条件においては、用地は上記で述べたように開発適地が豊富に存在し、輸送条件においても、ベラワン港の拡大によって充分に対処できる。また電力については、現在、トバ湖の水を利用し、60万KWの規模を有する水力発電の開発計画が進められており、アルミニウム製錬用に40万KW、一般需要に10万KW、スペアとして10万KWの利用計画が立てられている。用水についてはトバ湖および河川水の有効利用をはかれば基本的には問題はない。

インドネシアの経済は、一時のインフレ、停滞の時期から脱却して政局も定安し、経済政策も軌道に乗り、最近は安定的な発展を示しており、全国的にインフラストラクチャーの整備、開発

需要の要請が高まってきており、とくに、豊富な一次資源をもつ北スマトラ地域の発展は、経済開発5か年計画の達成の上で大きなウェイトをもっている。北スマトラ地域の政治経済の中心である Medan 市を核として、当地域のこのような経済発展に対応してベラワン港を当地域住民の生活物資ならびに産業物資を輸送する流通港湾として、また、経済発展を主導する工業港としての整備要請が高まることは必然であり、現在の港湾施設の能力を超えた利用状況を考えれば早急にベラワン港の拡大計画が樹立されなければならない。ちなみに1979年の港湾貨物量を想定すると約470万トンに達し、1972年の2.4倍に達すると見込まれている。(表5-2)

5-2 技術的検討

ベラワン港の拡張計画は図〔3〕-2に示すように、まず New Harbour の南側を掘り込んで新しい埠頭を建設することが最も実現可能性が高い。この地区は、現在、低地となっており、未利用のまま放置してあるが、ここに新たな港湾施設を建設し、背後の80 ha 余の土地を臨海工業地帯として利用することは、ベラワン港の規模拡大、近代的港湾としての発展に不可欠なことである。

ベラワン一帯は、非常に地盤が悪いところであり、この低地も既存のデータから判断すれば、-15mまでやわらかな粘土 (muddy clay) であり、-15m~-20mは砂 (Sand) であるが、-20m以下は、やはり硬くない粘土となっており、良質な地盤とは言い難い。現在 New Harbour の埠頭が、本来-10.5m岸壁でありながら、この低地水陸線の法面の崩れによって-5.5mまで埋没している現象からみても地盤の悪さが推察できる。このため、土質条件を正確に把握するためのボーリング調査が必要であるが、いずれにしても、工場の建設に際しては、良質な地盤を得るための地盤改良工事が必要となろう。また、港湾施設の建設の場合でも軟弱地盤改良工法等の新技术の投入が不可欠であり、従来からの航路、港内水路の水深維持の問題とともに、この軟弱地盤の問題の検討が、今後のベラワン港発展のための最も大きな課題となろう。

(参考までにこの地区の先端部分の土質データを図〔3〕-3、図〔3〕-4に示す)

なお、ベラワン港よりマラッカ海峡の航路に至る12kmの航路は、水深-9m、幅員100mに1972年~1973年にオランダの援助により浚渫されたが、元来この航路の海底土質はシルト質で漂砂、のり崩れなどにより、埋没しやすく、航路の規定水深維持が困難であり、過去数十年にわたって毎年相当量の維持浚渫を行っている。従って、現状では水深-8~-9m (潮差1mを加えれば、-9~-10m) に対応する10,000~15,000 DWT の船舶が入港しているが、今後、更に入港船の船型が大型化して航路水深-10~-13m維持が必要となった場合は、航路の埋没浚渫土量は増加し、浚渫費も當むものと考えられるので、経済性に見合った浚渫は続行するにしても更に埋没を軽減するような抜本的対策も同時に策定する必要があると考えられる。

5-3 周辺港湾との分担

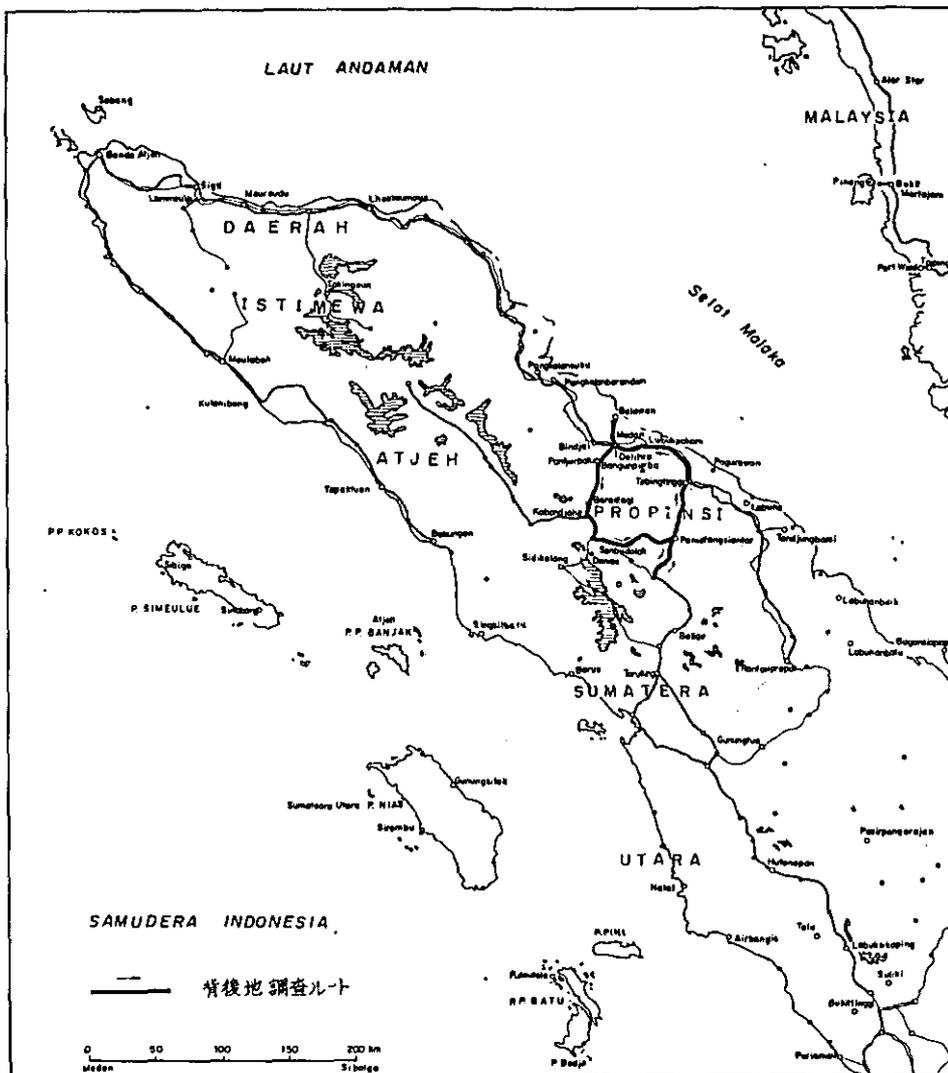
北スマトラ地域における主要港湾は、北スマトラ州のベラワン港、Sibolga 港、そして、Atjeh

州の Uleelheue, Sabang 島の Sabang 港である。Sibolga 港はメダンから約 200kmの距離のインド洋に面したスマトラ島の西海岸に位置する。Uleelheue 港は、Atjeh 州の州都である Band Atjeh の外港であり、メダンから約 450kmの距離にある。Sabang 港はスマトラ島北端に位置する島の港であり、現在自由港となっている。Sabang 港は国際貿易港であるベラワン港や Penang 港シンガポール港と近接しているため、自由港としての重要性には乏しい。また島であるため、港の勢力圏として十分な人口と生産力を持たず、港の発展性は小さい。

Uleelheue 港は、勢力圏である Atjeh 州の経済力が弱く、また経済的にも他の地域との結びつきが弱いため、農産物と森林資源は豊かであるにもかかわらず、ここ当分は貿易港には発展し難い。1969年の取扱貨物量は輸出が 576トン輸入が5000トン、内貿が25,000トンであり、全く少ない。また、主要な消費活動と生産活動がBanda Atjehとメダンとの間で行なわれており、最近、陸上の道路整備が進んでから、ベラワン港に貨物が流れてきている。どちらかといえば、Uleelheue 港は内貿港湾として位置づけされる。

Sibolga 港は、輸出量が1969年23,000トン、1970年18,000トンとベラワン港に比べれば、比較にならない値であるが、貿易港としての機能を持っている。内貿貨物は、外貿貨物の約3倍程度を取扱っているが、将来、道路の改良が進めば、ベラワン港との距離が比較的小さいこともあり、ベラワン港経由で貨物を輸出入することがコスト的に安くなるであろう。むしろ、内貿港湾としてのウェイトが高まると考えられ、北スマトラ地域において、貿易港としてベラワン港が圧倒的なポテンシャルを有し、政策的にもベラワン港に貿易機能の充実をはかることが経済効率性につながると考えられる。(図〔3〕-5)

図[3]-1 ベラワン港ヒンターランド



KETERANGAN TANDA' PADA PETA INDONESIA

Djika tidak diterangkan pada peta tanda' itu berarti:

- mertju suar
- ▲ gunung
- ▲ gunung berapi
- △ pelabuhan
- lapangan-terbang sipit
- tjandi
- gua
- tembusan
- jalan
- jalan sedang dibust atau dalam rentjana
- jalan kereta api
- batas propinsi
- batas negara

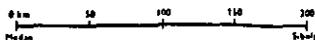
Djumlah penduduk di-tempat' dengan tanda:

- kurang dari 20.000
- 20.000 - 100.000
- 100.000 - 500.000
- lebih dari 500.000

Nama kota dengan tanda:

- *** ibu kota propinsi / daerah swatantra tingkat I
- ** bekas ibu kota keresidenan
- ibu kota kotapradja / kabupaten / daerah swatantra tingkat II

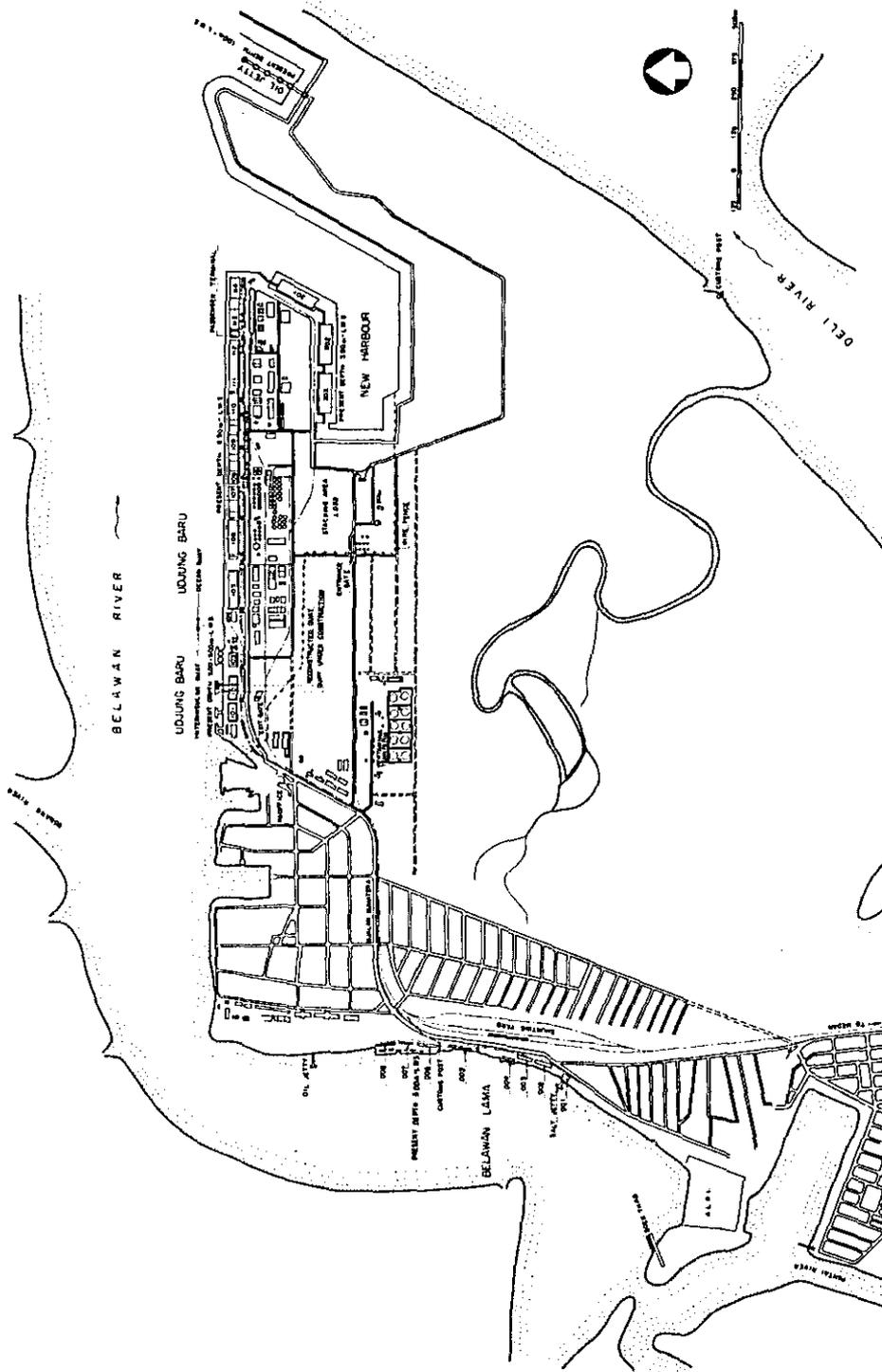
1 derajat bujur = 111,3 / 110,7 km
 1 derajat lintang = 110,6 km



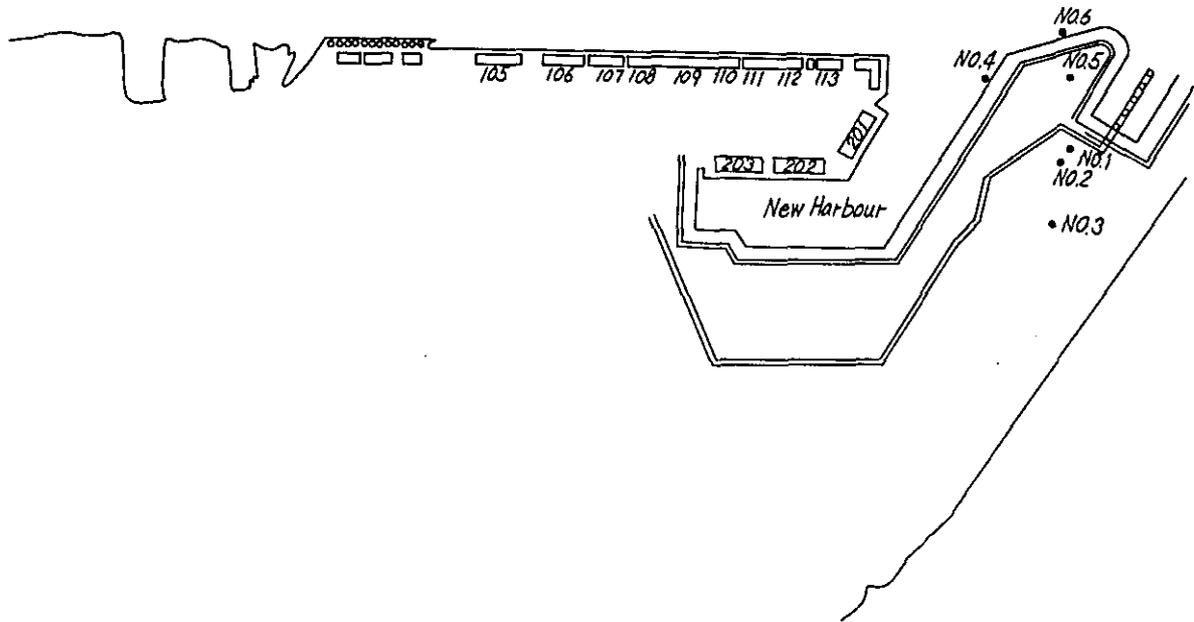
skala kira-kira 1 : 3.4 djuta

Copyright Geosia Bandung

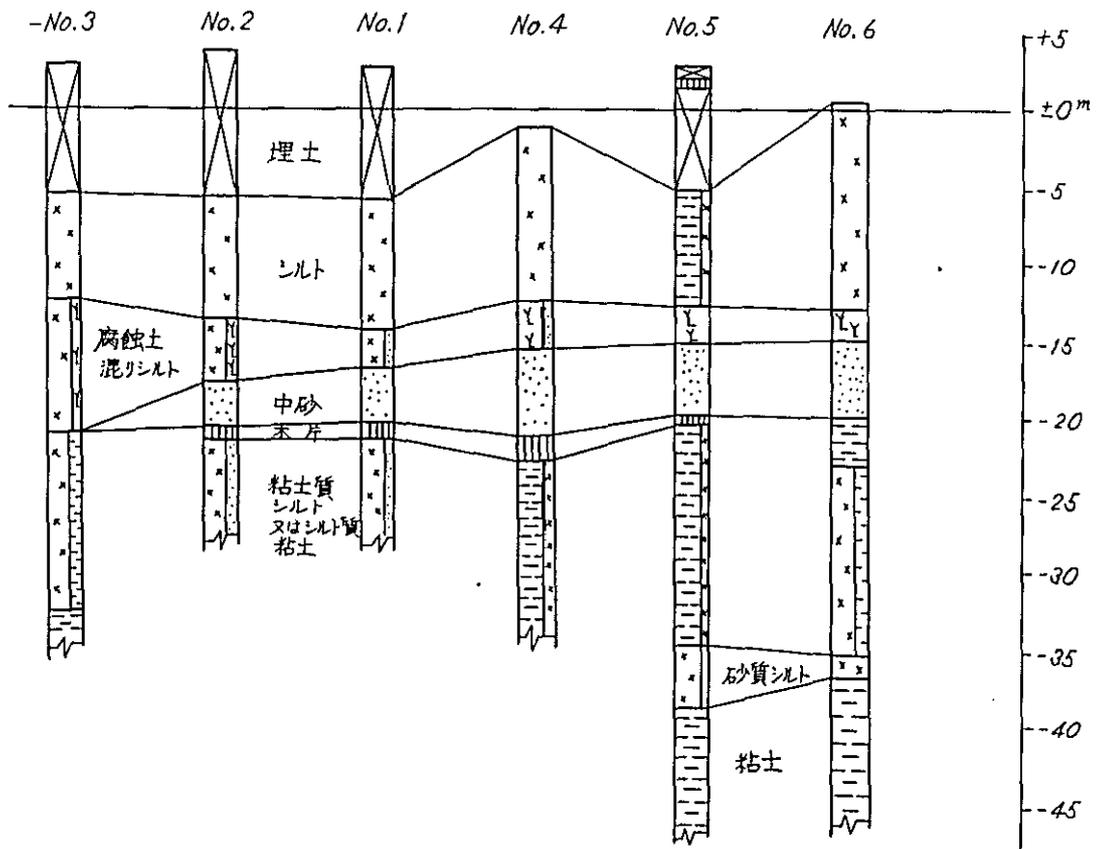
図[3]-2 ベラワン港工業港計画



図〔3〕-3 ボーリング位置図



図〔3〕-4 土層成状



図〔3〕-5 ベラワン港の位置



表5-1 臨海工業地帯に予想される工業

業 種	能 力 t/year	備 考
セメント工場	(1) 400,000	
	(2) 240,000	
Wood Chip 工場	840,000	
化学肥料工場	150,000~ 200,000	バラで輸入された肥料の流通基地
パーム油貯油基地	500,000	
その他	350,000	金属、タバコ、コーヒー、パイナップル等のストックおよび配送基地

表5-2 港湾取扱貨物量の推計(1979年)

区 分	港 湾 取 扱 貨 物 量
1. 現在の貨物の伸び(石油類を含む)	2,000,000 t/year
2. 臨海工場の発生量	
セメント	640,000
Wood Chip	840,000
化学肥料	200,000
その他	500,000
合 計	4180,000

6. 予備調査の結論および勧告

6-1 結 論

前節、工業港および流通港としてのベラワン港拡張計画の Feassibility 調査でのべたとおり、北スマトラの経済発展のポテンシャルは、インドネシア全国的にみても極めて高く、同地方の経済発展に対してベラワン港の寄与度は、高く評価される。したがって同地方の経済発展を計る必要があるが、このためには、豊富な価値の高い農産物を増産してベラワン港を通じて輸出し、同地方の経済活動の活発化にともない、ベラワン-メダン地区を中心とした、生活必需物資および産業必需物資の生産工場ひいては一部基幹産業の誘致によりこの地区の経済発展を増進させるべきである。

この地区においても他と同様、産業活動の基盤となるものは、電力、水、用地、労働力、原料が安価に安定して確保されるか、また生産物資の輸送が、迅速かつ経済的に確保しうるかの問題であるが、前段では原料の問題以外は満たされており、後段の輸送手段については、海運についてはベラワンの拡張によればよく、内陸地における輸送手段である道路鉄道網の一層の整備を計れば基本的には問題がない。

従って、現在着々進められている北スマトラ経済発展計画推進のためには工業港、流通港としてのベラワン港の拡張は不可欠のものであり、かつ、緊急を要するものであると考えられる。ただこの際自然条件、特に土質条件の改善、長大航路の水深確保等は技術上、または経済性の見地から同時に解決策が必要である。

6-2 勸 告

(1) 北スマトラのもつ経済上のポテンシャルは極めて高く、経済発展計画の推進は重要なものと考えられ、このためにはベラワン港の改良拡張は、不可欠のものであるから、当地方におけるベラワン港を中心とした臨海工業地帯造成計画、流通港湾としてのベラワン港の整備のマスタープランは早急に策定する必要がある。これらのマスタープラン策定にはわが国の技術協力をインドネシア側は強く要望しているので、経済開発専門家を含めた大型調査団の派遣を年度内早急に実現すべきである。(インドネシア側の受入体勢は整っている)

(2) 以上のマスタープランは、1973年4月よりはじまるインドネシア経済開発第2次5ヶ年計画に組入れられて直ちに実施に移されるものであるから、これら計画の実施にあたっては、ベラワン港計画については修復計画から拡張計画に至るまで一環してわが国が援助するとの方針で、円借款等の経済援助で、一環して協力すべきである。

これは、インドネシア運輸通信省も強く希望していることでもある。

(3) 調査団を派遣する場合特に注意すべきことは、ベラワン周辺はいわゆる河川の推積層であるため、一帯に地盤の支持力が弱く土質条件が悪いと考えられるので、調査団派遣の事前又は同時に、予定される地区の土質調査を十分に行う必要がある。

また、ベラワン港に現在より更に大型船の入港を検討する場合は、港外航路の水深維持の可能性との関連性を十分に考慮すべきである。

(4) マスタープラン策定後、この実現促進のためには、実施計画作成、実行計画、実施設計作成等各段階において技術協力をを行い、常にプロジェクトのフォローアップが必要である。

別添資料

1. Rainfall in 1970 at North Sumatra
2. Rainfall in mm for every month and year at
North Sumatra in 1970

1. Rainfall in 1970 at Northern Sumatra

No.	Name of the station	The highest rainfall in mm within 24hours, a month of occurrence (mm)	The absolute maximum of the rainfall in mm within 24hours with the month and year of occurrence	The average daily Rainfall (mm)
125	Tandem	135-9	188-12-1907	1831/79=23.18
126	Medan Putri	131-9	253-12-1907	2343/129=18.16
127e	Tandjung Purba	113-12	264-9-1960	1909/72=26.51
127f	Sungai Putih	110-7	135-9-1459	2223/119=18.68
127h	Helvetia	95-12	309-11-1956	—
129	Bindjei	80-9	177-1-1931	—
129c	Sungai Musum	150-10	210-1-1969	—
129d	Blankohan	135-12	198-12-1954	3911/145=26.97
130d	Tambuan	135-1	207-5-1961	2826/142=19.90
132d	Marijke	117-6	226-11-1958	3212/111=28.94
133c	Bukit Lawang	113-1	210-5-1968	4132/161=25.66
140e	Sungai Birung	132-10	151-10-1959	—
140f	Rambutan	73-11	150-10-1959	—
140g	Bandar Negeri	107-11	147-12-1965	—
142	Lima Puluh	107-7	138-10-1969	—
142a	Laras	80-9	210-1-1938	—
142b	Dolok Ilir	112-9	200-2-1951	2228/84=26.52
143 ^h	Sidomanik	92-11	173-10-1963	1734/163=10.64
143c	Boh Djambi	145-9	295-2-1966	4258/156=27.29
143g	Aeknadua	58-8	368-7-1959	1979/130=15.22
143j	Dolok Sinumban	80-6	183-10-1963	2102/119=17.66
143k	Sungai Mangkei	108-3	130-10-1953	—
143L	Gunung Baju	93-10	125-12-1965	—
144	Balimbingan	105-10	249-5-1956	—
144d	Tonduhau	130-10	177-1-1957	3817/131=29.14
144g	Pagar Dja wa	98-3	180-12-1949	—
144h	Bangan	75-10	130-9-1949	—
144i	Kasinder	110-11	190-10-1959	—
145	Kisaran	108-10	120-12-1891	1510/93=16.24
145a	Tindjauan	100-11	127-9-1963	—
145b	Sei Dadap	92-11	120-9-1950	1400/95=14.74
145c	Sungai Silan	60-6	228-3-1951	1360/84=16.19
145d	Bandar Pulan	109-3	147-5-1950	2765/109=25.37
146d	Bandar Slamet	105-10	260-5-1957	2818/118=23.88
147	Hessa	57-7	176-1-1931	1822/93=19.59
147c	Pulau Maudi	134-8	152-5-1966	2261/68=33.25
148b	Perlabian	129-3	140-12-1963	2421/128=18.91
149c	Pernaution	87-12	177-10-1933	2551/142=17.96
149e	Membang Muda	153-10	—	—

2. Rainfall in mm for every month and year at Northern Sumatra (1970)

No.	Name of the station	The height of the station in meters (mean sea level)	Jan	Feb	Apr	Mar	May	Jun	July	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Total
			(4)	(2)	(1)	(7)	(6)	(9)	(7)	(7)	(8)	(9)	(11)	(8)	(79)
125	Tandam	14	61	32	20	118	99	215	122	296	349	146	201	172	1831
126	Medan Putri	20	95	41	66	171	86	148	63	330	285	391	397	270	2343
127e	Tandjung Purba	60	77	10	15	128	56	85	114	300	185	429	253	257	1909
127f	Sungai Putih	—	174	14	15	151	49	165	203	314	360	316	262	195	2223
127h	Helvetia	—	45	32	14	98	23	55	25	—	166	152	210	309	—
129	Bindjei	28	38	20	6	64	158	230	124	—	224	186	195	103	—
129c	Sungai Musum	—	143	357	137	—	235	181	274	213	305	749	353	428	—
129d	Blankohan	—	222	346	55	205	351	220	333	340	380	625	410	424	3911
130d	Tbm bunan	—	296	299	87	145	177	134	159	74	450	360	401	244	2826
132d	Marijke	—	403	242	131	203	183	164	230	191	353	393	358	361	3212
133c	Bukit Lawang	—	312	426	170	217	381	258	308	188	454	601	372	445	4132
140e	Sungai Birung	—	150	15	—	105	93	—	40	194	246	384	92	147	—
140f	Rambutan	—	77	61	68	94	42	38	41	149	208	232	158	—	—
140g	Bandar Negeri	—	140	—	80	178	111	101	211	121	315	333	386	50	—
142	Lima Puluh	—	127	60	137	221	—	—	339	240	—	419	293	168	—
142a	Laras	200	149	40	64	149	—	—	—	172	429	—	—	—	—
142b	Dolok Ilir	125	67	18	68	161	62	343	163	170	392	250	329	205	2228
143b	Sidomanik	1000	156	124	192	269	56	49	100	110	161	210	244	63	1734
143c	Boh Djambi	170	351	95	55	192	207	643	426	388	683	499	514	205	4258
143g	Aeknadua	1250	198	67	211	145	200	35	146	135	204	219	178	241	179
143j	Dolok Sinumboh	—	56	20	14	111	90	205	254	124	379	347	294	208	2102
143k	Sungai Mangkei	—	—	34	129	163	81	133	191	111	223	369	221	113	—
143l	Gunung Baju	—	25	—	10	213	—	122	—	88	—	459	155	—	—

No	Name of the Station	The height of the station in meters (mean sealevel)	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	July	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Total
144	Balimbingau	155	(10) 225	(—) —	(—) —	(10) 167	(8) 107	(—) —	(—) —	(—) —	(14) 378	(16) 472	(13) 499	(8) 161	(—) —
144d	Tonduhau	—	(9) 92	(5) 74	(6) 211	(12) 387	(8) 193	(11) 333	(11) 270	(14) 254	(11) 484	(16) 583	(16) 545	(12) 391	(131) 3817
144g	Pagar Djawa	250	(7) 227	(5) 49	(6) 228	(11) 216	(6) 153	(—) —	(9) 158	(10) 175	(—) —	(—) —	(—) —	(—) —	(—) —
144h	Bangun	—	(11) 142	(4) 110	(9) 122	(7) 105	(9) 175	(10) 321	(11) 218	(—) —	(15) 358	(19) 433	(—) —	(8) 177	(—) —
144i	Kasinder	—	(11) 235	(8) 430	(11) 363	(11) 330	(6) 293	(—) —	(10) 254	(10) 265	(15) 734	(12) 602	(14) 975	(10) 519	(—) —
145	Kisaran	10	(7) 53	(3) 16	(3) 26	(13) 128	(9) 96	(5) 80	(7) 108	(5) 91	(12) 142	(15) 387	(9) 266	(5) 117	(93) 1510
145a	Tindjauu	13	(9) 73	(4) 98	(4) 85	(—) —	(—) —	(—) —	(6) 86	(7) 135	(12) 252	(19) 392	(11) 346	(7) 95	(—) —
145b	Sei Dadap	—	(7) 53	(3) 16	(3) 26	(13) 128	(9) 96	(5) 80	(7) 108	(5) 91	(12) 142	(15) 257	(9) 266	(7) 137	(95) 1400
145c	Sungai Silau	—	(5) 48	(4) 19	(3) 24	(11) 179	(6) 89	(6) 116	(5) 76	(6) 47	(10) 115	(12) 323	(7) 115	(9) 209	(84) 1360
145d	Bandar Pulau	—	(9) 136	(2) 10	(6) 178	(11) 217	(8) 167	(9) 308	(9) 214	(10) 208	(11) 358	(13) 343	(10) 423	(11) 203	(109) 2765
146d	Bandar Slawet	—	(9) 207	(2) 16	(6) 80	(13) 352	(9) 140	(6) 212	(9) 229	(12) 235	(11) 303	(15) 433	(14) 364	(12) 247	(118) 2818
147	Hessa	20	(4) 100	(2) 39	(4) 74	(11) 161	(6) 138	(7) 174	(5) 101	(5) 127	(15) 260	(13) 353	(10) 145	(11) 150	(93) 1822
147c	Pulau Mandi	—	(4) 190	(2) 49	(4) 68	(4) 73	(7) 139	(6) 311	(3) 56	(8) 345	(6) 301	(9) 392	(7) 234	(8) 103	(68) 2261
148b	Perlabian	—	(8) 204	(5) 61	(4) 188	(16) 186	(12) 160	(10) 173	(8) 94	(8) 78	(13) 285	(21) 399	(15) 344	(18) 249	(128) 2421
149c	Pernantiau	37	(15) 155	(1) 1	(8) 75	(11) 110	(7) 120	(9) 96	(9) 159	(12) 180	(21) 326	(20) 543	(14) 459	(15) 327	(142) 2551
149e	Membang Muda	—	(13) 121	(8) 92	(9) 97	(12) 279	(13) 314	(5) 281	(3) 52	(8) 304	(8) 163	(16) 551	(—) —	(10) 218	(—) —

(note) () shows the number of raindays for every month and year.

1
7
LIT